

Feb 15

COMPENDIUM

DER

CHIRURGIE

VON

DR C. UND J. HEITZMANN.

ZWEI BÄNDE.

II. BAND:

COMPENDIUM DER CHIRURGISCHEN INSTRUMENTEN-, VERBAND- UND OPERATIONSLEHRE.

WIEN, 1874.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

COMPENDIUM

DER

CHIRURGISCHEN INSTRUMENTEN-, VERBAND-

UND

OPERATIONSLEHRE

VON

DR. C. UND J. HEITZMANN.

MIT 346 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1874.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

Mit streng wissenschaftlichen Arbeiten vollauf beschäftigt, musste ich mich zur Veröffentlichung dieser Blätter entschliessen, weil ich hiezu durch mein, dem Herrn Verleger vor Jahren gegebenes Wort verpflichtet war. Das Manuscript entstand zum grössten Theile zu einer Zeit, da ich selbst am lebenden Menschenleibe blutig eingriff, demnach praktische Chirurgie trieb. Als ehemaligem Schüler Schuh's war mir reichlich Gelegenheit geboten, Erfahrungen zu sammeln, deren publicistische Verwerthung, wie der bisherige Erfolg gezeigt hat, keine undankbare Arbeit blieb.

Das ist vorüber. Der todte Menschenkörper erschloss mir ein Gebiet voller Wunder und Räthsel, — und diese Wunder begreifen zu lernen, diese Räthsel zu lösen, hat für mich ungleich mehr Reiz, als das materiell allerdings lohnendere Hantiren am Lebenden.

Ich habe der praktischen Chirurgie seit Jahren Lebewohl gesagt und gedenke auch fernerhin mich nicht mit theoretisch-chirurgischen Studien zu befassen. Deshalb überliess ich das Compendium meinem Bruder, unter dessen Flagge es in Zukunft in die weite Welt segeln möge. Seine, freilich nicht schwierige Aufgabe wird sein, das Buch auf der Höhe der Doctrin zu erhalten.

Dass ich mit der Zusammenstellung dieses Compendiums etwas Nützliches leiste, habe ich stets geglaubt; dass hingegen diese Leistung wissenschaftlichen Werth besitze, — nie. So lasse ich denn die Thätigkeit des Sammlers für immer fallen, um alle Kraft dem mühevollen Hervorholen einiger Körnchen Wahrheit zu widmen.

Die Holzschnitte zur Instrumenten- und Verbandlehre entstammen grösstentheils dem Atlas des Instrumenten-Fabrikanten, Herrn J. Leiter; jene zur Operationslehre sämmtlich dem Werke des Herrn Professor v. Linhart. Für die Erlaubniss, die Illustrationen nach Gutdünken benützen zu dürfen, habe ich beiden genannten Herren meinen besten Dank abzustatten.

C. Heitzmann.

INHALT.

I.

Instrumente, Apparate und deren Anwendungsweise.

III.

Operationen.

Seite

Fünfte Gruppe.

Operationen nach Verletzungen und bei Fremdkörpern.

Sechste Gruppe.

Operationen bei Missbildungen. Plastische Operationen.

Corrigenda:

Seite 206 Zeile 11 von oben lies: Silberamalgam statt Quecksilberamalgam.
Seite 235 Zeile 18 von oben lies: Fig. 214 *c* statt Fig. 244 *c*.



I.

Instrumente, Apparate

und

deren Anwendungsweise.

Einleitende Bemerkungen.

Die mechanischen Hilfsmittel, welche die Augen und Hände des Chirurgen behufs Untersuchung des kranken Körpers oder therapeutischer Eingriffe in denselben unterstützen, bilden den Gegenstand der chirurgischen Heilmittellehre. Diese zerfällt in die Lehre von den Instrumenten, und in jene von den Verbänden. Eine scharfe Sonderung der Begriffe »Instrument«, »Apparat«, »Verband« ist nicht möglich; in vielen Fällen erscheint es willkürlich, ein Werkzeug »Instrument« oder »Verband« zu benennen und es liegt hauptsächlich im Sprachgebrauche, wenn die Definition in einem bestimmten Sinne beibehalten wird.

Zwei Punkte sind als wesentlich anzusehen, wenn es sich um Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Instrumentes im Allgemeinen handelt, und zwar Einfachheit der Construction und Instandsein sämmtlicher Theile. Je einfacher der Mechanismus, je handsamer die Form, um so zweckmässiger das Instrument, um so sicherer die Manipulation, um so leichter berechenbar der Erfolg. Complicirte, wenn noch so geistreich ersonnene Mechanismen sind durchschnittlich einer allgemeinen Verwendbarkeit hinderlich; denn mit der Complication wächst auch die Abhängigkeit des Manipulirenden von seinem Instrumente. Die Instandhaltung erfordert vor allem Rücksicht auf Reinlichkeit, Verhütung der Oxydirung metallener Bestandtheile durch sorgfältiges Abtrocknen nach jedesmaligem Gebrauch, durch Aufbewahrung an trockenen Orten, durch Schliff der schneidenden Theile, Glättung, Einfettung etc. Von Manchen wird die Einfettung der Metallbestandtheile der Instrumente, zumal solcher, die selten benützt werden, und an welchen Metallflächen an einander gleiten (Lithotriptoren), mit reinem Oel geübt, um dieselben bei der Aufbewahrung vor Feuchtigkeit zu schützen. Dies kann an Orten, die nicht absolut vor Nässe zu bewahren sind, z. B. auf Schiffen, zweckmässig sein; durchschnittlich genügt aber das sorgfältige Trocknen und wiederholte Reinigen vollständig zur Conservirung.

Immer wird es von individueller Vorliebe abhängen, ob in bestimmten Fällen diesem oder jenem Instrumente der Vorzug eingeräumt wird; jede Hand wird zu dem ihr bequemsten am liebsten greifen. Deshalb ist es unmöglich, in allen Fällen ein giltiges Urtheil über die Brauchbarkeit von Instrumenten zu geben. Das Tonsillenmesser und die Tonsillen-Guillotine sind Beispiele für das Gesagte; dass Letztere zahlreiche Anhänger hat, geht daraus hervor, dass immer noch »neue« Mechanismen für die Tonsillen-Guillotine ersonnen werden.

Wir wollen im Folgenden nur die gebräuchlicheren, durchschnittlich einfachen Instrumente eingehender beschreiben, die sich als allgemein brauchbar erwiesen haben. Den Modificationen des ursprünglichen Typus wird, so weit dies thunlich, wenig Raum eingeräumt sein.

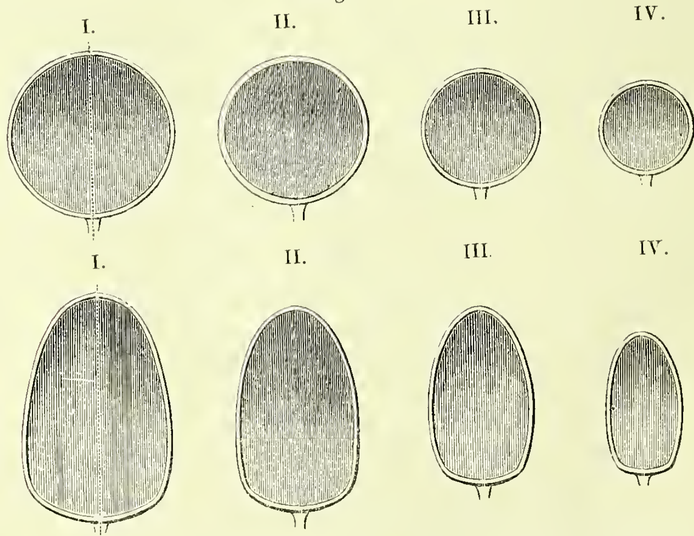
I. Instrumente zur Untersuchung mit dem Gesichtssinne.

A. Spiegel.

1. Kehlkopfrachenspiegel.

Türck's **Kehlkopfrachenspiegel** sind runde oder eiförmige, mit Amalgam oder Silber belegte Glasspiegel mit schmaler Neusilberfassung, von verschiedenen, aus der Abbildung ersichtlichen Grössen, befestigt an einem geraden, mit Griff versehenen Stiel, unter einem Ansatzwinkel von 120°—125°.

Fig. 1.



Runde und eiförmige Kehlkopfrachenspiegel von der spiegelnden Fläche aus gesehen. Nat. Grösse in je 4 Nummern.

Modificationen. Statt der Glasspiegel wurden blank polirte Metallspiegel angegeben; doch sind diese, weil sie schneller verderben, nicht zweckmässig. Die viereckige oder Rautenform ist gleichfalls minder brauchbar, da nur der runde Spiegel den möglichst kleinen Raum im Rachen einnimmt. Um verschiedene Spiegel mit Einem Griff verwenden zu können, wurde der Griff ausgehöhlt, und in seiner Höhle der Spiegelstiel mittelst einer Schraube befestigt.

Beleuchtungsspiegel. Reflector. Um die zu besichtigenden Theile des Rachens und Kehlkopfes künstlich zu beleuchten, werden am zweckmässigsten Hohlspiegel benützt; diese sind entweder am Kopfe des Untersuchenden zu befestigen, oder zwischen dem Kopfe des Untersuchenden und dem Untersuchungsobjecte angebracht; oder auch hinter und neben dem Kopfe des Untersuchenden. Die Lichtstärke eines Hohlspiegels, an der Stelle des verkehrten und verkleinerten Flammenbildes ist um so intensiver, je kürzer die Brennweite des Hohlspiegels und je grösser der Durchmesser desselben. Deshalb werden die Hohlspiegel von 6—10'' Brennweite, bei mindestens 3—4'' Durchmesser die geeignetsten sein, gleichviel ob der Spiegel am Kopfe des Untersuchenden oder zwischen diesem und dem Objecte fixirt wird. Zur Reflexion des Sonnenlichtes sind Concavspiegel von 40 und mehr Zoll Brennweite die zweckmässigsten; aber auch Plan- und Concavspiegel von kurzer Brennweite lassen sich verwenden, wenn man bei letzteren die Sonnenstrahlen nach der Vereinigung zum Brennpunkte benützt.

a) Von den Apparaten, welche am Kopfe des Untersuchenden befestigt werden, sind jene mit Brillengestell oder jene mit Stirnbinde am meisten, von vielen Specialisten ausschliesslich im Gebrauch; die Hauptformen sind:

Czermak's Apparat. Ein central durchbohrter Reflexspiegel von 3'' Durchmesser und 12'' Brennweite, befestigt an einem mit den Backenzähnen gehaltenen hölzernen Mundstiel, oder an der *Cramer*'schen Stirnbinde.

Stellwag v. Carion, dann *Semeleder*, ersterer für ophthalmoskopische, letzterer für laryngoskopische Zwecke, wählten ein starkes Brillengestell, an welchem der durchbrochene Reflexspiegel mittelst eines Nussgelenkes vor dem rechten Auge fixirt wurde.

Tobold bedient sich als leicht transportablen und zur vorläufigen Inspection genügenden Apparates eines nicht durchbohrten, mit 2 Oesen versehenen Reflexspiegels, welcher mittelst einer starken, um den Kopf reichenden Gummischnur vor der Stirne fixirt gehalten wird.

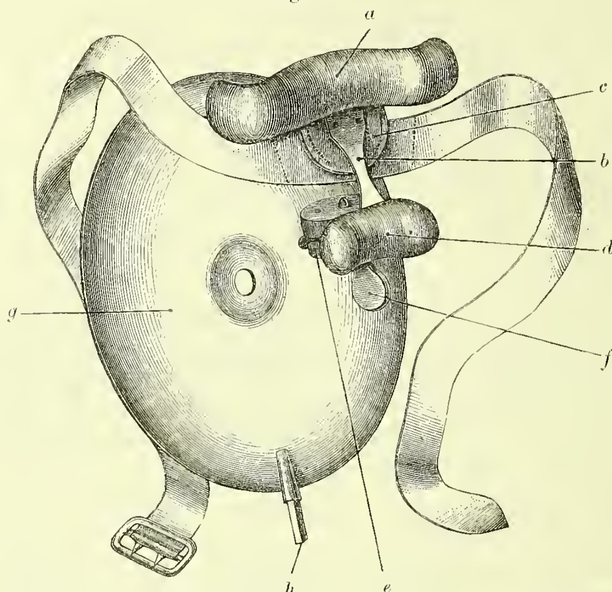
Türck's federnder Spiegelträger in der ursprünglichen Form (Fig. 2).

Später hat *Türck* das Gelenk am Rande angebracht und den Spiegel am Fixirungsapparate mittelst eines in Schienen laufenden Hakens befestigt.

Die am Kopfe des Beobachters befestigten Apparate genügen in allen Fällen zur laryngoskopischen Untersuchung und

sind die einzig brauchbaren, wenn es sich darum handelt, operative Eingriffe im Kehlkopfinneren vorzunehmen, wo der Operirende beide Hände frei haben muss. Die Schattenseiten der elastischen Stirnbinden sind, dass sie bald ihre Elasticität einbüssen; die Stirne des Untersuchenden leicht beschmutzen und namentlich zur heissen Jahreszeit, wenn mehrere Beobachter hinter einander denselben Apparat benützen, ein sehr wenig einladendes Aussehen bekommen.

Fig. 2.



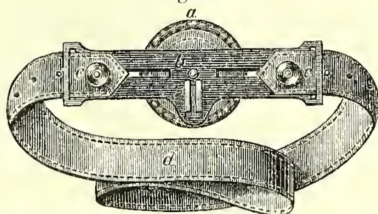
a Geschweifte, mit Flanell gefütterte und mit schwarzem Seidenstoff überzogene Stahlfeder, welche quer über die Stirue zu liegen kommt; *b* an ihrem unteren Rande unter einem rechten Winkel abtretende starke Stahlfeder; *c* an der Verbinduugsstelle beider befindliche runde Pakfongplatte, an welcher eiu mit eiuer Schnalle versehenes elastisches Band angenäht ist (Stirnbinde); *d* an die absteigende Feder befestigter, stark gepolsterter Sattel, welcher iu die Eiusenkung der Nasenwurzel zu liegen kommt; *e* an der Vorderfläche des Sattels haftendes grosses Kugelgelenk; *f* Flügelschraube, um das Gelenk mehr weuiger leichtgängig zu richten und zur Entfernung des Spiegels ganz zu öffnen; *g* Beleuchtungsspiegel von $3\frac{1}{2}$—4" Durchmesser; *h* Dorn zum Richten des Spiegels und zur Benützuug des Spiegels für den selbstständigen Beleuchtungsapparat.

Diesen Uebelständen ist theilweise an der Stirnbinde von *Leiter* (Fig. 3) abgeholfen.

Dieselbe besteht aus einer mit Sammt gepolsterten Scheibe *a* und einer federnden, mit Längs- und Querschlitzen versehenen Platte *b*, beide aus Hartkautschuk. Durch die queren Schlitze ist ein starkes Seidenband gezogen, welches

mittelst der verschiebbaren Schrauben *c c*, die in Oesen des Bandes eingesetzt sind, in der gewünschten Länge befestigt wird. Die Platte trägt den Falz *e* zur Aufnahme des mit einem Nussgelenke versehenen Spiegelstieles. Der Vortheil beruht darauf, dass ein nicht elastisches Band mit einer constant wirkenden elastischen Feder verbunden ist.

Fig. 3.



b) Apparate, welche zwischen dem Beobachter und dem zu Untersuchenden angebracht sind. Diese Apparate sind namentlich für Specialisten nothwendig, indem der Kopf unbelästigt, der Beobachter unabhängig vom Spiegel, und der Spiegel selbst in einer gegebenen Stellung fixirt bleibt.

Die meisten der beschäftigten Kehlkopfärzte haben sich eigene Apparate construirt, die alle an einem hohen Anschaffungspreise laboriren.

v. Bruns hat Beleuchtungsapparate angegeben mit einer planconvexen Linse, und mit zwei planconvexen Linsen; sein grosser Apparat ist mit einer Lampe mit Kalkcylinder, Gasleitung mit einem Gasometer für Sauerstoffgas etc. versehen.

Tobold hat nach dem Drei-Linsensystem einen Beleuchtungsapparat construirt, dem er nachrühmt, dass derselbe sich »bei dem grössten Theile des ärztlichen Publikums schnell Eingang verschafft« habe.

Türck's selbstständiger Beleuchtungsapparat, aus einer Reihenfolge von Schieb- und Gelenkvorrichtungen bestehend, ist dem Verf. als ein bequemer und namentlich zur Demonstration geeigneter bekannt. Der Apparat ist an einem Dreigestell fixirt, kann aber an jede Sessellehne geschraubt werden (s. Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre. Wien 1866. Seite 122).

c) Apparate, welche hinter und neben dem Kopfe des Beobachtenden angebracht sind. Diese Apparate haben wohl gewisse Nachtheile, unter denen nicht der geringste ist, dass man nach dem Einführen des Kehlkopfspiegels die Beleuchtung nicht mehr selbst reguliren kann, sondern diese einem Gehilfen überlassen muss. *Störck* wendet Concavspiegel von grossem Durchmesser und grosser Brennweite an. In gleicher Weise gebraucht man grosse mit Wasser gefüllte Glaskugeln, sog. Schusterkugeln. Diese Apparate können auch benützt werden, um das Lampenlicht schon concentrirt auf den an der Stirnbinde befestigten Reflector zu leiten.

Laryngoskopie.

Unabhängig von früheren Versuchen, das Kehlkopfinnere am Lebenden zur Ansicht zu bringen, construirte *Türck* 1857 den Kehlkopfrachenspiegel, wie

derselbe im Wesentlichen jetzt überall gebräuchlich ist. Durch diesen, uns leider so früh entrissenen Forscher, wurde die Untersuchung des Kehlkopfes im gesunden und kranken Zustande zu einer Wissenschaft herangebildet, und heute kann kein gewissenhaft prüfender und exacte Diagnosen liebender Arzt diese Methode der Untersuchung entbehren. Dass es ältere Aerzte giebt, die sich über die Laryngoskopie lustig machen, wie einst über Auscultation und Percussion, kann uns nicht Wunder nehmen; man verurtheilt dasjenige, was man nicht versteht, nur all zu leicht. *Czermak's* Bemühungen haben Vieles beigetragen, der Laryngoskopie jene Verbreitung zu verschaffen, die sie heute besitzt.

Ist man im Besitze: a) eines Planspiegels oder eines Concavspiegels von grosser Brennweite für das Sonnenlicht, und b) eines Concavspiegels von geringer Brennweite — gewöhnlich 8'' — für das Lampenlicht, ferner c) einiger Kehlkopfrachenspiegel verschiedener Grösse, so hat man das wesentliche Instrumentarium zur Untersuchung des Kehlkopfinneren. Wie man bei dieser Untersuchung vorgeht, und welcher Handgriffe man sich dabei bedient, soll im Folgenden, nach eigenen Erfahrungen und den Angaben *Türck's* kurz erörtert werden.

Vorerst einige Bemerkungen über die Lichtquelle.

Das directe Sonnenlicht liefert weitaus die beste Beleuchtung; seine Benützung ohne Reflexion ist wenig zweckmässig; dagegen mit Reflexion durch einen Planspiegel, oder besser einen Concavspiegel von grosser Brennweite von höchstem Werthe, wegen der Intensität der Beleuchtung bis in die Bronchien, und wegen Bestimmung der natürlichen Farben der Gebilde des Kehlkopfes. *Wintrich* hat auch das zerstreute Tageslicht zur Untersuchung verwendet, indem er in einem finsteren Zimmer durch eine 3'' im Durchmesser haltende Oeffnung, die über dem Untersuchenden angebracht sein muss, das Licht auf den Concavspiegel einfallen liess.

Hat man kein Sonnenlicht zur Verfügung, so kann jede gute Oel- oder Petroleumlampe, oder eine Gasflamme benützt werden. Eine kostspielige, aber sehr intensive Beleuchtung liefern das *Drummond*'sche Kalklicht und das metalloide Magnesium, welches letztere in Form schmaler Bänder hergestellt, durch ein Uhrwerk abgewickelt wird.

Die Magnesiumflamme ist sehr grell, ihr Flackern, das fortwährende Reguliren des Bandes und der starke Qualm sind jedoch, abgesehen vom hohen Preise, ungemein störende Zugaben. *L. Schrötter* äussert über das mit Sauerstoff versetzte gewöhnliche Gas, dass dessen Leistung mit den Kosten und der Umständlichkeit des Verfahrens in keinem Verhältnisse stehe. Gegenwärtig macht *S.* Versuche mit carbolisirtem Gaslicht, in welches Sauerstoff geleitet wird.

Stellung des zu Untersuchenden. Dieser sitzt auf einem Stuhle, welcher, wenn nöthig, durch Polster erhöht werden kann, hält den Kopf gerade,

so dass die Mittellinie des Kopfes mit der des Rumpfes übereinstimmt, entweder senkrecht oder nach Bedarf, mehr weniger rückwärts geneigt. Der Beobachter sitzt vor dem Patienten, seine Augen ungefähr in gleicher Höhe mit dem Munde des Letzteren, oder er steht, wenn der Patient den Kopf stärker rückwärts zu neigen hat, und beherrscht mit der linken Hand die Stellung des Letzteren.

Regelung der Beleuchtung. Der vom Reflexspiegel erzeugte Lichtkegel soll horizontal auf den Mund des Patienten fallen, und jedesmal parallel mit der Längsaxe des Mundes verlaufen. Selbstverständlich muss die Lichtquelle im Rücken des Patienten befindlich sein, und zwar soll die Lampe in der Nähe des Kopfes auf der rechten Seite des Patienten stehen, so, dass die Höhe des brennenden Dochtes der Höhe der Ohrmuschel entspricht, vorausgesetzt, dass man mit Reflectoren untersucht, die am Kopfe des Beobachtenden, oder zwischen diesem und dem Patienten angebracht sind. Die Stellung des Beleuchtungsapparates ist eine richtige, wenn am geschlossenen Munde des Patienten eine runde, oder nahezu runde beleuchtete Scheibe entsteht. Diese Probe soll vor jeder Untersuchung gemacht werden, immer so, dass das rechte Auge des Beobachters durch das centrale Loch des Reflectors blickt. Leise Schwankungen in der Kopfstellung des Patienten während der Untersuchung muss der Untersuchende instinctiv durch die eigene Kopfstellung und Richtung des Reflectors ausgleichen — Dinge, die sich freilich nur durch reichliche Uebung erlernen lassen.

Lagerung der Zunge. Nun lässt man den Patienten den Mund öffnen, und die Zunge vorstrecken. Man nimmt dessen Taschentuch, trocknet mit einer mit beiden Händen gespannten Randpartie des Tuches die obere Fläche der Zungenspitze; lässt dabei fort und fort die Zunge ausgestreckt halten, und wickelt die Zungenspitze in eine trockene Randpartie des Tuches, so dass ein Blatt desselben auf, das andere unter der Zunge liegt. Hierauf übernimmt die rechte Hand des Patienten die eingewickelte Zungenspitze, indem der Daumen unten, der Zeigefinger oben zu liegen kommt, und nun muss der Patient seine Zunge so kräftig als möglich vorwärts und abwärts ziehen, — *Störck's* Handgriff. Das unangenehme Gefühl, das durch Druck der unteren Schneidezähne auf der unteren Zungenfläche entsteht, muss der Patient schon in Kauf nehmen, dasselbe schwindet nach vollendeter Untersuchung in der Regel wieder bald. Die meisten Patienten pflegen nach einiger Zeit mit dem Zuge an der Zungenspitze nachzulassen, wobei leicht Würgebewegungen entstehen, — dann muss das angegebene Verfahren wiederholt, und die Aufmerksamkeit fort und fort auf das Hervorziehen der Zunge und Aufsperren des Mundes gelenkt werden.

Viele Patienten thürmen den Zungenrücken sehr stark empor; unter den Kunstgriffen gegen diesen Uebelstand sind anzuführen: Die rasche Wiederholung keuchender In- und Exspirationen, das rasche hintereinander folgende Anlauten von ää etc. Das ruhige Ausharren mit dem Spiegel in der Mundhöhle, selbst

wenn man Nichts sieht, das Zureden und Erklären, und hauptsächlich die Geduld des Beobachters, das fortwährende Wiederholen des Spiegeleinführens, werden in den meisten Fällen zum Ziele führen. Bisweilen mag man sich zweckmässig der Zungenspatel oder des Zungenhalters (s. unten), bedienen, um die nöthige Abflachung der Zunge zu erzielen. Das Gesagte gilt von Vomituritionen, wobei der Zungenrücken stark ausgehöhlt wird; *Türck* räth in solchen Fällen den Spiegel bei nicht vorgestreckter Zunge einzubringen, und hierauf erst die Zunge, jedoch sehr langsam, vorstrecken zu lassen. Die Kranken müssen auf dieses langsame Vorstrecken in voraus eindringlich aufmerksam gemacht werden.

Regelung der Respiration. Schon vor Beginn der Untersuchung muss man dem zu Untersuchenden gut einprägen, dass er ungestört fort und tief aus- und einathme; auf dieses ruhige Athmen bei vorgestreckter Zunge müssen Manche erst eingeübt werden. Während der Untersuchung ist die Respiration des Patienten zu überwachen, und häufig werden beginnende Würgebewegungen wieder rückgängig, wenn man tiefe, keuchende Athembewegungen vornehmen lässt.

Das Einführen des Spiegels. Hat der Patient den Mund geöffnet, die Zunge fixirt, und fällt nun die Lichtscheibe des Reflectors auf den weichen Gaumen, so schreitet man zur Einführung des Spiegels. Der Spiegel wird in bereit stehendes heisses Wasser getaucht, oder an einer Weingeistflamme, weniger zweckmässig an der zur Untersuchung dienenden Lampe selbst erwärmt, mit einem Tuche gereinigt, und auf seinen Wärmegrad geprüft, indem man die metallene Rückseite des Spiegels an die eigene Wange hält. Diese Prüfung ist nicht unwichtig, denn der Patient wird leicht misstrauisch und ängstlich, wenn man ihm mit einem heissen Spiegel an den Gaumen fährt.

Der Spiegel wird am Griffe schreibfederförmig gefasst, und während die 3 ersten Finger der Hand — das Einführen müssen beide Hände erlernen — den Griff halten, stützen sich der 4. und 5. mit ihren Rückenflächen an den Unterkiefer, oder mit ihren Spitzen an die Wange des Patienten. Delicate Leute vertragen dieses Stützen nicht. Man geht vom linken Mundwinkel des Patienten aus gegen die Medianlinie nahe über den Zungenrücken, vermeidet dabei das lästige Anstossen an den Zähnen, und ist man am Zäpfchen angelangt, so hebt man den Spiegelrücken, und ladet auf diesen das Zäpfchen auf; kräftiges Emporhalten des Zäpfchens ist in den meisten Fällen zweckmässig, ebenso das leichte Anstemmen des Spiegelrandes an die hintere Pharynxwand. Das Aufladen des Zäpfchens kann auch mit einem Ruck geschehen, im Momente, in welchem der Patient ein ä intonirt. Ist man in der Mittellinie des Gaumens geblieben, ist man gehörig weit im Rachen eingedrungen, und nicht zu weit vorne am harten Gaumen stecken geblieben, wie das Anfängern so gerne geschieht, wobei auch das nachträgliche Corrigiren der Spiegelstellung nichts

nützt, weil es Vomituritionen erzeugt, und hat man sich eine reine Spiegelfläche erhalten, — so lohnt sofort der Anblick des Kehlkopfinneren, zum mindesten aber jener des Kehldeckels die so überaus einfache Manipulation.

Es geht aber nicht immer so glatt. Zunächst entstehen bei Berührung des weichen Gaumens häufig heftige Würgebewegungen, Husten, garstige Unruhe des Kranken. Man versucht es dann ein zweites, drittes und zehntes Mal mit dem Einführen, immer unter keuchenden Respirationsbewegungen des Patienten, und gelingt die Untersuchung nicht in der ersten Sitzung, dann quäle man den Kranken nicht zu sehr, in wiederholten Sitzungen wird man doch siegreich aus dem Kampfe hervorgehen. Schwierigkeiten verursachen zumeist etwa vorhandene Entzündungen im Rachenraume, Geschwüre, dann hypertrophirte Mandeln: in solchen Fällen sind Spiegel kleinen Kalibers zu wählen, und gehe man nur sehr langsam und unmerklich vorwärts. Reizbare Individuen vertragen übrigens bisweilen grosse Spiegel besser, als kleine; man darf sich dann auch nicht scheuen, den weichen Gaumen ruhig und kräftig emporzudrücken; denn auch dies wird durchschnittlich besser vertragen, als das zarte, rücksichtsvolle Aufladen des Zäpfchens.

Während des Einführens des Spiegels und während der Untersuchung werden häufig Schlingbewegungen ausgelöst, dann wird der Spiegel mit Mundflüssigkeit, mit einer Speichelblase bedeckt und man muss von vorne anfangen. Kann der Patient das Schlingen nicht unterdrücken, so helfen ihm keuchende Athembewegungen, oder überhaupt tiefes und ruhiges Athmen über diese Klippe hinweg.

Bisweilen fällt das Zäpfchen vor den Spiegel; man muss es dann vorsichtig wieder aufladen und grössere Spiegel wählen. Nie sollen am weichen Gaumen ungestüme Bewegungen ausgeführt werden.

In Fällen, wo trotz aller Geduld von Seite des Beobachters kein klares Bild für die Dauer zu erzielen ist, muss man sich begnügen, mitten unter stürmischen Schlingbewegungen das Bild des Kehlkopfinneren zu erhaschen, — dazu gehört freilich Meisterschaft im Untersuchen. Nur seltene Fälle sind es, und fast nur Fälle von sehr geringer Geistes- und Willenskraft des Patienten, wo die Untersuchung des Kehlkopfinneren vollständig und für die Dauer misslingt.

A. Das laryngoskopische Bild. Nie kann man in Einer Spiegelstellung sämmtliche Gebilde des Kehlkopfinneren überblicken; vielmehr müssen stets mehrere Ansichten gewonnen werden dadurch, dass man den Spiegelgriff leicht hebt oder senkt, oder seitlich rotirt, oder mehr vor- oder rückwärts schiebt, bei verschiedener Kopfstellung des Patienten. Die zur Besichtigung einzelner Gebilde zweckmässigsten Spiegel- und Kopfstellungen werden in Kürze erörtert werden. Bei der Untersuchung des Kehlkopfinneren mittelst des Spiegels fallen folgende Theile in die Augen:

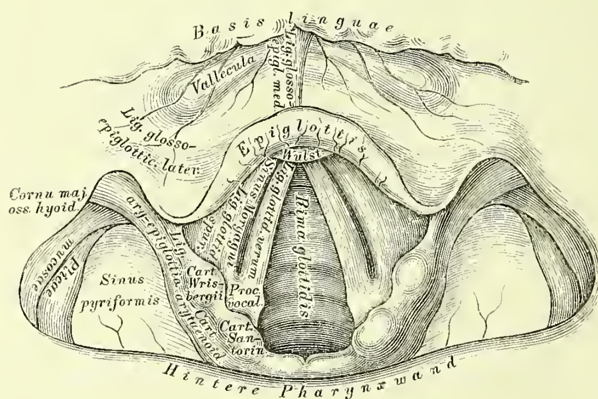
Der Kehldeckel, Epiglottis. Die vordere Fläche wird nach oben durch die Zunge begrenzt, an welcher die Papillae circumvallatae, und

sehr häufig mehr oder weniger vorspringende Linsen- bis Erbsen-grosse Höcker (Balgdrüsen) kenntlich sind. Von der Zunge ziehen zum Kehldeckel 3 Falten, die Ligamenta glosso-epiglottidea; seitlich von der mittleren Falte sind Grübchen, Valleculae, von Gefässen durchzogen. Der freie Rand der Epiglottis zeigt einen halbmondförmigen einfachen Wulst, oder ist umgestülpt in verschiedenem Grade, gleichfalls mit zarten Gefässreiserchen versehen; vom freien Rande ziehen beiderseits concave Falten weg, die am concaven Theile häufig symmetrische Höcker, vom Grosshorn des Zungenbeins herrührend, erkennen lassen; die Falten gehen unmittelbar in die Begrenzungslinie zwischen Kehlkopf und Rachen über.

Die hintere Fläche der Epiglottis bekommt man am besten zur Ansicht bei nach hinten geneigtem Kopfe des Patienten, und stark nach hinten geschobenem Spiegel. Häufig wird von dieser Fläche nur die Ansicht eines in der Mittellinie gelegenen Wulstes (*Santorini*'scher Wulst, Petiolus) gewonnen. Nach *Türck* gelingt die Besichtigung der einen Hälfte der hinteren Fläche der Epiglottis oft sehr gut, wenn man bei rückwärts geneigtem Kopfe dem Kehlkopfspiegel eine passende seitliche Stellung mit nach der zu untersuchenden Stelle hingewendeten Spiegelfläche gibt; ebenso kann durch Vomituritionen ein Theil der hinteren Epiglottisfläche momentan sichtbar werden.

Nicht selten ist die Epiglottis so stark rückwärts gesenkt, abgeflacht, dass sie die Einsicht in das Kehlkopfinnere mehr oder minder beeinträchtigt; eine solche Senkung erfolgt auch bei länger andauernder Untersuchung fast constant. In solchen Fällen muss der Kehldeckel mit einem in der linken Hand gehaltenen elastischen Katheter vorsichtig aufgehoben werden.

Fig. 4.



Das laryngoskopische Bild in doppelter Naturgrösse.

Die ary-epiglottischen Falten ziehen seitlich vom Rande der Epiglottis mehr weniger bogenförmig herab; ihre Insertion ist bei gerader Spiegel-

stellung nur selten zu sehen, dagegen auf einer Seite bei rotirtem Spiegel in der Regel leicht. Sie übergehen direct in den Schleimhautüberzug der Giessbeckenknorpel, und zeigen, bevor sie die letzteren erreichen, symmetrische Wülste, von den *Wrisberg*'schen Knorpeln herrührend.

Die Giessbecken- und *Santorini*'schen Knorpel. Die Giessbeckenknorpel (kurzweg auch Ary-Knorpel genannt), liegen nahe der Medianlinie der hinteren Kehlkopfwand. Während die *Wrisberg*'schen Knorpel fast immer stark vorspringen, sind die *Santorini*'schen Knorpel häufig schwach entwickelt, anscheinend ganz fehlend; undeutlich werden die letzteren auch bei tiefer Inspiration.

Seitlich von den ary-epiglottischen Falten und den Giessbecken-Knorpeln liegen die Sinus pyriformes, in deren Grunde die Schildknorpelplatte gelblich durchschimmert; die innere Wand dieser Sinus geben die erwähnten Falten und Knorpel, während die äussere Wand durch Schleimhautfalten gebildet wird, die sich in die äussere Pharynxwand fortsetzen. Beim Anlauten werden dadurch, dass die ary-epiglottischen Falten und die Giessbeckenknorpel gegen die Medianlinie rücken, die Sinus pyriformes vergrössert.

Die wahren Stimmbänder stellen weisse, verschieden breite Bänder dar, welche die Stimmritze (Glottisspalte) unmittelbar begrenzen. Die vorderen Enden derselben, der vordere Winkel der Stimmritze, kommen zur Anschauung gleichzeitig mit dem *Santorini*'schen Wulst (Petiolus) des Kehldeckels, wenn man bei rückwärts geneigtem Kopfe des zu Untersuchenden den Spiegel stark nach hinten schiebt; kleine ovale und runde Spiegel sind zu diesem Zwecke am besten geeignet. Nach *Türck* bekommt man auch bei mässig gesenkter Epiglottis die vorderen Enden der wahren Stimmbänder häufig zur Ansicht, wenn man rasche, tönende, krähende Inspirationen oder kurze rasche Hustenbewegungen vornehmen lässt, wobei sich der Kehldeckel aufrichtet; desgleichen beim Versuche zu lachen. Die etwas verschmächtigten vorderen Enden der wahren Stimmbänder gehen in den Körper derselben über, und zwar in einer gegen die Glottisspalte zu schwach concaven Linie. Dort, wo diese Linie vom dritten in das vierte Viertel übergeht, ist die Stelle, wo der bändrige Theil der wahren Stimmbänder in den knorpeligen Theil (Processus vocales der Giessbeckenknorpel) übertritt, und diese Insertionsstelle ist durch beiderseits schwach vorragende Knötchen oder gelbe Flecke gekennzeichnet. Häufig erkennt man den ganzen knorpeligen Theil an seiner graurötlichen Färbung. Diese knorpeligen Theile begrenzen den untersten Theil, das hintere Ende der Glottisspalte, indem sie durch eine bogige Linie verbunden erscheinen.

Die freien inneren Ränder der wahren Stimmbänder stellen eine scharfe Linie dar, die Begrenzungslinie der Glottisspalte; die äusseren Ränder hingegen sind von den falschen Stimmbändern bedeckt, so dass zwischen beiden Gebilden Längsspalten, die Mündungen der *Morgagni*'schen Ventrikel liegen. Die hinteren Enden dieser Ventrikel reichen nur etwa bis zur Höhe der Processus

vocales, man kann etwas Einsicht in dieselben bei seitlich rotirtem Spiegel bekommen.

Die falschen Stimmbänder liegen auswärts und über den wahren, und unterscheiden sich von letzteren durch ihre grauröthliche Farbe. Durch seitliche Rotirung des Spiegels lassen sich die Uebergänge derselben in die hintere Kehldeckelfläche, und in die ary-epiglottischen Falten zur Anschauung bringen.

Die Vorderfläche der hinteren Kehlkopfwand bis zur Glottisspalte zeigt mehr weniger deutlich ausgeprägte Querfalten, mit schwachen hügeligen Vorwölbungen der Schleimhaut. Man sieht diese Fläche am besten, wenn der Kopf des zu Untersuchenden vollkommen gerade (»militärische Haltung«) steht und das Licht auf den Kehlkopfspiegel fast horizontal einfällt. Wegen der hier häufigen Erkrankung der Kehlkopfschleimhaut bei Tuberculose muss man mit der Untersuchungsmethode besonders vertraut sein.

Die Glottisspalte bildet einen nahezu dreieckigen Raum mit schwach concaven Schenkeln; dieser Raum ist in seiner Weite ausserordentlich wechselnd. Am stärksten klaffend ist die Stimmritze bei sehr tiefer, ruhiger Inspiration, während bei der Exspiration sich die Stimmbänder schon etwas der Medianlinie nähern. Das schwache Hüsteln und Drängen erzeugt eine Verengerung der Glottisspalte; das Anlauten, Husten, kräftige Drängen etc. einen momentanen vollständigen Verschluss. Der Verschluss erfolgt dadurch, dass die Giessbeckenknorpel, mit ihnen die wahren und falschen Stimmbänder energisch gegen die Mittellinie rücken, wobei die zwischen den ary-epiglottischen Falten liegende Kehlkopfpartie wesentlich verkleinert erscheint. Der Glottisverschluss geschieht durch die wahren Stimmbänder; ihre freien Ränder stossen in einer geraden Linie aneinander, sie erscheinen verschmälert, indem die falschen Stimmbänder sich ebenfalls der Mittellinie nähern, oder aber, sie verschwinden gänzlich, wenn sich die falschen Stimmbänder complet berühren. Dass die wahren Stimmbänder beim anhaltenden Tönen des A-Lautes sich beträchtlich nähern und der ganzen Länge nach erzittern, war schon *Garcia* bekannt. Der mangelhafte Glottisverschluss bei Entzündung, Geschwüren, Geschwülsten, Paresen und Paralysen bedingt Heiserkeit, bis zur absoluten Stimmlosigkeit.

Unterhalb der Glottis kommt, zumal bei rückwärts geneigtem Kopfe des zu Untersuchenden, ein Theil der vorderen Wand des Kehlkopfes und der Luftröhre zur Ansicht. Man erkennt, freilich in sehr variabler Deutlichkeit, einen Theil der Schildknorpelplatten, das Lig. conicum, den Ringknorpel, und die obersten Trachealknorpel; diese letzteren zeigen sich am schärfsten begrenzt, während der untere Rand des Ringknorpelbogens schon schwächer markirt zu sein pflegt.

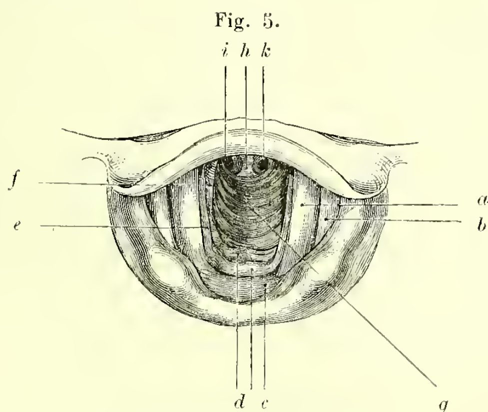
Zur Orientirung bei der Laryngoskopie muss noch bemerkt werden, dass das Kehlkopfbild Alles, was in Wirklichkeit nach vorne liegt, nach oben gelegen darstellt, und was in Wirklichkeit nach hinten liegt, nach unten

wiedergibt. Was in Wirklichkeit (im Untersuchungsobjecte) links ist, erscheint auch im Spiegelbilde links, und was rechts liegt, wird auch im Spiegelbilde rechts sein. Das Verhältniss zum Beobachter selbst ist als verwirrend, nicht weiter zu berücksichtigen.

B. Die Untersuchung der Luftröhre. Während die obersten Trachealringe am besten bei nach hinten geneigtem Kopfe des Patienten ersichtlich werden, muss, wenn man die Trachea bis zu ihrer Bifurcationsstelle im Spiegelbild erhalten will, der Patient mit vollkommen geradem Kopfe, gestrecktem Halse, erhöht sitzen, während das Auge des Beobachters unter dem Niveau des Mundes vom Patienten stehen soll. Das Licht kann auf den Kehlkopfspiegel etwas von unten nach oben oder auch horizontal einfallen. Nicht immer gelingt es, die Bifurcationsstelle zu sehen; man kann bisweilen nur einen Bronchus in den Spiegel bekommen, und muss selbst zu diesem Zwecke den Kopf leicht rotiren. Nach *Türck* hat das Rotiren des Kopfes im Allgemeinen die Wirkung, dass dadurch jene Seite der Trachea, nach welcher hin der Kopf rotirt wurde, mehr aus dem Gesichtsfelde schwindet und die entgegengesetzte Trachealwand hervortritt. Ebenso kann bei Schiefstellung des Kehlkopfes eine Correction durch entsprechende Schiefstellung des Spiegels erzielt werden; intensive Beleuchtung, am besten mit reflectirtem Sonnenlicht, wird die Untersuchung wesentlich begünstigen.

Die hintere Wand der Luftröhre ihrer ganzen Länge nach, zugleich mit der vorderen Fläche der hinteren Kehlkopfwand, sah *Türck* zuerst; es ergab sich folgendes Bild:

Fig. 5.



Laryngoskopisches Bild der hinteren Wand der Luftröhre und deren Bifurcationsstelle. Nach *L. Türck.* *a* linkes wahres, *b* linkes falsches Stimmband; *c* hintere Wand (Vorderfläche); *d* hintere Wand des Kehlkopfes unter der Stimmritze; *e f* Seitenwand des unterhalb der Stimmritze gelegenen Kehlkopfabschnittes; *g* hintere Wand der Luftröhre (Trachealringe fehlen); *h* Scheidewand der Bronchien; *i k* Bronchien.

Von *Neudörfer* und *Czermak* wurden kleine gestielte Kehlkopfspiegel angegeben, um von der, in der Oeffnung nach Laryngotomie steckenden Canüle aus, also von unten her, Ansichten des Kehlkopfinneren zu gewinnen. Das Spiegelchen wird mit dem Reflector benützt, gleichwie der eigentliche Kehlkopfrachenspiegel.

Rhinoskopie.

Die Inspection des Nasenrachenraumes mittelst des Spiegels gelang zuerst *Czermak*. Der Spiegel ist der gewöhnliche Kehlkopfrachenspiegel von den kleineren und kleinsten Dimensionen; die Kopfstellung des zu Untersuchenden ist die gerade; der Reflector und die Beleuchtung wie bei der Laryngoskopie. Wichtige Punkte zum Gelingen der Untersuchung sind:

a) Die Abflachung der Zunge. Diese wird mit einer knieförmig gebogenen oder mit einem seitlichen Griffe versehenen Spatel (s. unten) ausgeführt, welche der Patient selbst in die Hand nimmt. Das Abflachen der Zunge ist zur Besichtigung des Nasenrachenraumes noch wesentlicher, als zur Laryngoskopie, lässt sich aber gerade nur unter Verhältnissen ausführen, welche für letztere ungünstig sind, nämlich beim Zurückdrängen der Zunge, wobei sich deren Grund der hinteren Rachenwand nähert.

b) Das Emporheben des weichen Gaumens und des Zäpfchens ist nicht absolut nothwendig, wenn man die erforderliche Uebung besitzt und diese Gebilde mässig entwickelt sind. Soll der weiche Gaumen und das Zäpfchen emporgehoben werden, so geschieht dies mittelst *Czermak's* Gaumenhaken, einem glatten, breiten Metallhaken, oder einer hakenförmig gekrümmten Oese, welche mit einem Griffe versehen ist, und mit welcher die linke Hand des Beobachters das durch Intoniren von Nasenlauten erschlaffte Gaumensegel nach vorne und oben zieht.

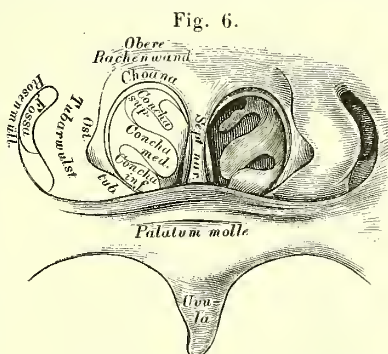
Türck's Zäpfchenschnürer besteht aus einem 6—8''' langen Röhrchen von Silber, an dessen einem Ende in einem Loche ein gut gewichster, doppelt zusammengelegter Faden angeschlungen ist, welch letzterer durch das Röhrchen durchgezogen, eine Schlinge bildet. Das Zäpfchen wird mittelst einer Kornzange in dieser Schlinge fixirt, und durch den an einer Stirnbinde befestigten Faden emporgezogen. Aehnlich wird der Gaumensenker, eine hakenförmige, stark gekrümmte Oese mittelst eines Fadens am Kopfe des Patienten fixirt. Der Zäpfchenschnürer bietet den Vortheil, dass man das Zäpfchen und den weichen Gaumen vollkommen fixirt, und beide Hände frei behält. Sehr häufig hat Verf. dieses Instrument anwenden gesehen, und mit seiner Hilfe rhinoskopische Abbildungen angefertigt, und ausser einer leichten, bald wieder vorübergehenden ödematösen Anschwellung der unterhalb der Einschnürungsstelle befindlichen Zäpfchenspitze nie üble Folgen davon beobachtet. Freilich erfordert sein Anlegen einige Uebung und das Ueberwinden so mancher, von

Seite des Patienten sich der Untersuchung entgegenstellender Hindernisse. Jedenfalls wird man gut thun, den Patienten, bevor man ihn zum ersten Male untersucht, in Kürze zu informiren und zu beruhigen.

c) Die Einführung des Spiegels. Der schreibfederförmig gehaltene Spiegel wird, wie zur Laryngoskopie in die Mund- und Rachenhöhle geschoben, mit dem Unterschiede, dass die spiegelnde Fläche nach vorne und oben gekehrt sei; selbstverständlich wird auch hier der Spiegel vor dem Einführen erwärmt. Man hat sich davor in Acht zu nehmen, dass die Spiegelfläche mit dem weichen Gaumen, dem Zäpfchen oder mit Mundflüssigkeit in Berührung geräth. Man bleibt zunächst in der Medianlinie, bis man im Rachenraume angelangt ist, und durch leichtes Senken oder Heben des Spiegelgriffes das Septum narium zur Ansicht bekommt; leichtes Rollen des Spiegels oder seitliches Verschieben desselben genügt, um auch die übrigen Partien in den Spiegel zu bringen.

Das rhinoskopische Bild. In der Mitte des Bildes erhebt sich die Nasenscheidewand, am unteren Ende schmal, blassgelblich, nach oben zu verbreitert und röthlich, und mit seinem Contour in den der ovalen Choanen übergehend.

Fig. 6.



Das rhinoskopische Bild in natürlicher Grösse.

Im Raume der Choanen trifft man unten zunächst einen Theil der unteren Nasenmuschel, dann die mittlere Nasenmuschel als kolbiges, nach innen und unten gekehrtes Gebilde, endlich, aber nicht als Regel, die obere Nasenmuschel als kurze, schmale Leiste; die drei Muscheln zeigen eine eigenthümlich bläulichgraue, schillernde Farbe. Zwischen den Muscheln und dem Septum liegt der Raum der Nasenhöhle, zwischen unterer und mittlerer Muschel, gegen den äusseren Rand der Choane zu sich schwach erhebend der mittlere Nasengang, und oberhalb der mittleren Muschel der obere Nasengang.

Die Choanen sind unten von einem ausgeschweiften Contour, dem Rande des ruhig herabhängenden, oder nach vorne gezogenen Gaumensegels begrenzt. Der Contour steigt nach aussen von den Choanen beiderseits zu einem Wulst empor. Zwischen diesem Wulste und dem äusseren Rande der Choane liegt ein dreieckiges, blassgelbes Feld, das den Eingang zur Tubamündung bezeichnet; nach aussen und oben von dem sog. Tubarwulste liegt die *Rosenmüller*'sche Grube. Eine schwach höckerige, grauröthliche Fläche oberhalb der Choanen stellt die obere Wand des Nasenrachenraumes dar, welche ohne besondere Grenze in die hintere Wand übergeht.

Complicirte Apparate, welche den Zweck haben sollten, Spiegel und Spatel zu vereinigen, sog. „Rhinoskope“, haben sich nicht bewährt.

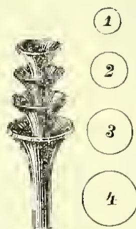
Einen wesentlichen Theil der Rhinoskopie bildet die Besichtigung der vorderen Nasenöffnungen, zu deren Ermöglichung *Markusovsky* ein nach dem Principe des *Kramer*'schen Ohrenspiegels construirtes Speculum ersann. Zur Besichtigung der Nasenhöhle construirte *G. Wertheim* ein röhrenförmiges Speculum mit einem nahe dem oberen Ende unter 45⁰ angebrachten Spiegelchen, dem gegenüber die Wand der Röhre mit einem Loche versehen ist. Das Licht wird vom Reflector in die Röhre geworfen, und man bekömmt im Spiegelchen hübsche Ansichten, zumal aus dem Bereiche des mittleren Nasenganges, wenn man die Röhre am Rücken der mittleren Nasenmuschel eingeführt hat. — Conchoskop.

2. Ohrspiegel *).

Wir haben es hier nicht mit eigentlichen Spiegeln zu thun, sondern mit Dilatations-Apparaten, welche durch Erweiterung und Geraderichtung des äusseren Gehörganges möglich machen, auf das Trommelfell directes, oder reflectirtes zerstreutes Tageslicht fallen zu lassen.

Der Ohrspiegel von *Kramer*, bestehend aus zwei zu einem Trichter vereinigten ausgehöhlten Metallblättern, die mittelst zweier zangenartiger Griffe von einander entfernt werden können, um den knorpeligen Theil des Gehörganges zu erweitern, entspricht diesem Zwecke nicht, und ist deshalb von den meisten Ohrenärzten verlassen worden.

Fig. 7.



Ohrspiegel, 4 Nummern in einander geschoben. Die contourirten Kreise entsprechen dem Umfange der Endöffnung der einzelnen Nummern.

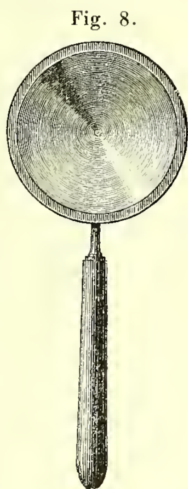
Der trichterförmige Ohrspiegel nach *Toynbee* wird jetzt fast ausschliesslich verwendet. Derselbe stellt eine Röhre dar von der Gestalt eines abgestutzten Kegels, mit runder Anfangs- und runder (auch ovaler) Endöffnung; als Materiale kann Metall, Holz oder Hartkautschuk dienen. Die innere Fläche soll bei Metallspiegeln geschwärzt sein, damit dieselbe nicht Reflexe erzeuge, und die natürliche Farbe beeinträchtige. Es werden derlei Spiegel in 4 verschiedenen Grössen zum bequemeren Transporte in einander schiebbar, angefertigt.

Der Beleuchtungsspiegel, Reflector, ist ein central durchbohrter, an einem Griffe fixirter Hohlspiegel von 3—5″ Durchmesser und 4—6″ Brenn-

*) Der Augenspiegel, als in das Bereich der Augenheilkunde gehörig, wird hier nicht aufgenommen. Ebenso wenig können speciell augenärztliche Instrumente berücksichtigt werden; da es zwecklos erscheint, Instrumente, ohne die Operationen, zu welchen sie benützt werden, zu beschreiben.

weite. Solche mit Silber oder Amalgam belegte Spiegel beleuchten das Trommelfell selbst bei zerstreutem Tageslichte intensiv genug, und gestatten eine möglichst geringe Entfernung des beobachtenden Auges vom Untersuchungsobjecte; nur bei völlig ungenügendem Tageslichte wird Lampen- oder Gaslicht zu benützen sein.

Fig. 8.



Gestielter Reflector zur Untersuchung mit dem Ohrspiegel.

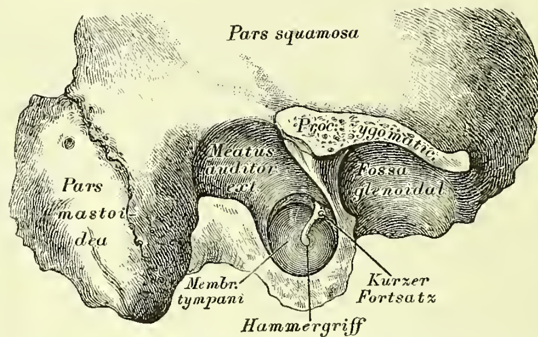
Untersuchungsmethode. Der Patient sitzt, das zu untersuchende Ohr der Lichtquelle abgewendet, in etwas seitlich geneigter Stellung des Kopfes so, dass die vom Hohlspiegel reflectirten Strahlen in voller Stärke auf die Mündung des äusseren Gehörganges fallen, ohne dass der Kopf des Patienten hiefür ein Hinderniss abgibt. Der Beobachter zieht die Ohrmuschel mit dem linken Zeige- und Mittelfinger etwas rück- und aufwärts, und gegen sich, um den Winkel, unter welchem die Axe des knorpeligen Gehörganges zum knöchernen steht, auszugleichen; dann schiebt er den in der Hand etwas erwärmten Trichter unter leichten rotirenden Bewegungen in den knorpeligen Gehörgang so weit vorwärts, bis die dem Sehen hinderlichen Haare bei Seite geschoben sind. Die Fixirung des Ohrspiegels übernimmt jetzt die linke Hand, während die rechte den Reflector ergreift, und die am intensivsten beleuchtete Stelle des Lichtkegels, den Brennpunkt, auf die Ebene des Trommelfells dirigirt. Hindernisse der Untersuchung können entstehen durch allzureichliche Ansammlung von Ohrenschmalz, welches dann durch eine Curette oder nach vorausgegangener Erweichung mit der Spritze entfernt werden muss. Auch können stark und reichlich im Gehörgang entwickelte Haare das Sehen der Trommelfellfläche beeinträchtigen; in solchen Fällen empfiehlt *Politzer* das Bestreichen der hervorragenden Haare mittelst eines Wachsstielchens und Ankleben derselben an den äusseren Gehörgang. Epidermidalplatten, die im knöchernen Gehörgang bisweilen membranartig von den Wänden hervorragen, werden mit einer Kniepincette entfernt.

Abnorme Verengerungen des Gehörganges, zumal solche, die von starker Vorwölbung der vorderen Wand des knöchernen Theiles und von Exostosen bedingt sind, werden das Besichtigen des Trommelfells einschränken oder ganz unmöglich machen; während pathologische Secrete, Schleim, Eiter und Neubildungen, Geschwülste (Polypen) temporäre Hindernisse der Untersuchung abgeben.

Das Beleuchtungsbild. Nie kann man bei Einer Spiegelstellung das ganze Trommelfell übersehen, vielmehr ist es nöthig, um der einzelnen Theile ansichtig zu werden, leichte Verschiebungen am Trichter mit dem frei

gebliebenen Daumen der linken Hand sowohl, wie auch Veränderungen in der Stellung des Reflectors vorzunehmen, denen begreiflicher Weise das untersuchende Auge folgen muss.

Fig. 9.



Ansicht des rechten Trommelfells, nach theilweiser Entfernung des knöchernen Gehörganges. Natürl. Grösse.

Das Trommelfell ist eine zwischen dem äusseren und Mittelohre ausgespannte durchscheinende Membran, nicht senkrecht, sondern zur unteren Wand des Gehörganges in einem Winkel von 50^0 stehend, gewölbt, mit der Concavität in toto nach aussen, mit der Convexität in toto gegen die Trommelhöhle zugekehrt. Die Wölbung nach innen betrifft das Trommelfell als Ganzes; von der Stelle der tiefsten Concavität (Nabel) gegen die Peripherie ist das Trommelfell nach aussen schwachconvex; am relativ stärksten im vorderen, unteren Quadranten. Das Beleuchtungsbild wird nur dann verständlich, wenn man den Neigungswinkel sowohl, wie die Wölbung berücksichtigt. Je nach der Lichtquelle wird die Farbe des Trommelfells eine graublaue oder mehr gelbgraue sein, mit violetten oder gelbröthlichen Uebergängen. Schief von vorne und oben nach hinten und unten verläuft im Trommelfelle der Hammergriff gegen die Mittellinie, zur Stelle der tiefsten Wölbung, den sog. Nabel, Umbo. Der Hammergriff kennzeichnet sich durch blassgelbe Farbe; im Nabel verbreitert sich derselbe ein wenig und an seinem Ursprunge nach innen vom Hammerhalse (vorderer oberer Pol) zeigt sich ein glänzendes Knötchen, vom kurzen Fortsatze des Hammers herrührend, welcher hier das Trommelfell nach aussen drängt.

Durch den Hammergriff wird das Trommelfell in zwei Hälften, wenn auch unvollkommen abgetheilt, die vordere Hälfte ist die kleinere, und erscheint auch am dunkelsten grau gefärbt. Auf dieser Fläche (im unteren Quadranten) tritt der sog. Lichtkegel auf, eine dreieckige mit der Spitze gegen den Umbo, mit dem breiten Ende gegen die Peripherie des Trommelfelles nach vorne und unten gekehrte, stark glänzende Stelle. Bisweilen ist der Lichtkegel in seiner Continuität unterbrochen, so dass zwischen Spitze und Basis

eine glanzlose Partie übrig bleibt; oder derselbe erscheint der Länge nach gespalten oder zart gestreift; oder unvollkommen, so dass nur der centrale Theil deutlich hervortritt.

Vom Hammerhalse zieht in der Regel eine hell graugelb gefärbte, weil undurchsichtige Stelle nach oben und hinten, die der *Tröltsch*'schen Trommelfelltasche, mit der an ihrem unteren Rande verlaufenden Chorda tympani entspricht. Unterhalb dieser opaken Stelle erkennt man an sehr durchscheinenden Trommelfellen den langen Ambosschenkel. Ein normaler Befund ist auch, wenn an der Grenze des Trommelfelles rundherum ein dem Annulus cartilagineus entsprechender, sehnig schimmernder Ring sichtbar wird *).

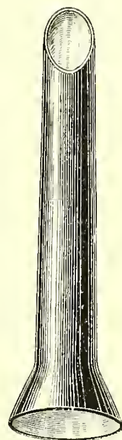
3. Scheidenspiegel.

Die Scheiden- oder Gebärmutterspiegel, Specula, sind zum grössten Theile Dilatations-Apparate. Sie dienen dazu, um die Schleimhautfläche der Scheide und den Scheidentheil der Gebärmutter der Ocularinspection zugänglich zu machen, zugleich um andere Instrumente: Sonden, Aetzmittelträger, Messer u. dgl. in die Höhle der Vagina oder die des Uterus einzuführen. Sie zerfallen in 3 Gruppen: in röhrenförmige, aus einem Stücke gearbeitete, in löffelförmige und endlich in zwei- und mehrblätterige.

A. Röhrenförmige, konische, aus einem Stücke gearbeitete Scheidenspiegel eignen sich vor Allen zur Untersuchung, und empfehlen sich überdies durch einfache Construction.

Der Glasspiegel von *Fergusson* besteht aus einer Glasröhre, deren unteres Ende trichterförmig erweitert ist, deren oberes, in die Scheide einzuschiebendes Ende konisch zuläuft und senkrecht oder schräge abgestutzt ist. Die Glasröhre besitzt aussen einen Silberbeleg, und über diesem einen Ueberzug von Harzmasse. Ihr Durchmesser am konischen Ende schwankt, je nach dem Alter und der Nachgiebigkeit der Vaginalwände der zu Untersuchenden von 6—12 Linien. Aehnlich sind die Scheidenspiegel aus Milchglas oder Porzellan von *Mayer*. Von vielen Frauenärzten werden diese Spiegel benützt; namentlich hebt man am *Fergusson*'schen lobend hervor, dass derselbe das Licht besser reflectire, als der *Mayer*'sche, und seine Application weniger schmerzhaft sei.

Fig. 10.

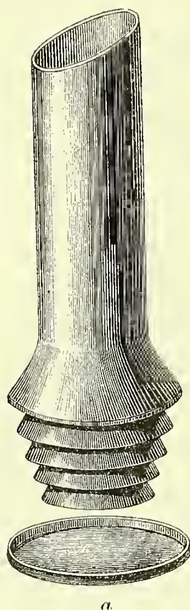


Der Scheidenspiegel von *Fergusson*.

*) Jenen, die sich mit der Untersuchung des Trommelfelles eingehender befassen wollen, ist zu empfehlen: *Ad. Politzer*. Die Beleuchtungsbilder des Trommelfelles im gesunden und kranken Zustande. Wien 1865.

Die von *C. Braun* benützten Scheidenspiegel aus Hartkautschuk bieten manche Vortheile gegenüber den vorerst erwähnten. Abgesehen davon, dass sie gegen Aetzmittel unempfindlich sind, wie jene, erlaubt die geschwärzte Innenfläche der Hartkautschukspiegel das Einfallen von concentrirtem Licht auf die zu beleuchtende Stelle, und entfallen hier die bei vorhandenem Spiegelbeleg so störenden Reflexe. Verf. hatte Gelegenheit, Bilder der Portio vaginalis mit Hilfe von Glas-, Metall- und Hartkautschukspiegeln zu malen, und möchte den letzteren unbedingt den Vorzug einräumen. Die Vorstellung, dass man von reflectirenden Flächen der Specula mehr Licht, und desshalb mehr Klarheit erhalte, ist gewiss keine richtige; im Gegentheile, die spiegelnden Flächen beeinträchtigen die Klarheit des Bildes ganz ungemein.

Fig. 11.



Scheidenspiegel nach *C. Braun*, 5 Nummern in einander geschoben. Mit einer Schlusskappe *a*.

Den Scheidenspiegeln aus Hartkautschuk kann noch nachgerühmt werden, dass man sie vor dem Einführen nicht zu erwärmen braucht, indem das Materiale ein schlechter Wärmeleiter ist; ferner, dass sie dauerhaft, leicht zu reinigen, billig und wegen des geringen Gewichtes leicht transportabel sind.

Als Materiale für Scheidenspiegel dient auch Neusilber, Zinn, Horn, Elfenbein und Holz etc.; keiner dieser Stoffe dürfte den Hartkautschuk an Zweckmässigkeit übertreffen.

Um die quer abgestutzten, röhrenförmigen Spiegel leichter in die Vagina einführen zu können, wird in dieselben ein polirter Holzstempel, Obturator, geschoben, der mit seinem vorderen, kegelförmig abgerundeten Ende über die Mündung der Röhre vorragt und mittelst eines, am hinteren Ende angebrachten Zapfens nach geschehener Einführung des Spiegels in die Vagina, entfernt werden kann. Schräg abgestutzte Specula bedürfen keines Obturators.

Untersuchungsmethode. Die Kranke nimmt die Rückenlage mit etwas erhöhter Kreuzgegend ein, so, dass die Genitalien dem zerstreuten Tageslichte zugewendet sind. Der Beobachter entfernt mit Daumen und Zeigefinger seiner über dem Mons Veneris liegenden Hand die grossen und kleinen Schamlippen von einander, damit die Schamspalte dem Instrumente zugängig wird. Hierauf setzt er die Spitze des mit dem Stempel armirten, oder die vorragende Fläche des schräg abgestutzten, gut eingeölten Spiegels unter einem stumpfen Winkel an der hinteren Commissur an und dringt, den Spiegel allmälig senkend, unter leicht rotirenden Bewegungen in die Scheide ein. Gewöhnlich wird am Aditus Vaginae von Seite des Constrictor cunni dem Spiegel ein Hinderniss

entgegengestellt; dieses Hinderniss darf nicht gewaltsam, stossweise überwunden werden, vielmehr soll dies durch fortwährend gleichmässigen Druck und Drehen des Spiegels geschehen. Ein merklicher Widerstand beim Vorwärtsdringen des Spiegels zeigt an, dass man am Scheidengrunde angelangt ist; dann wird der allenfalls benützte Stempel zurückgezogen und durch Drehen, Vor- und Rückwärtsschieben dem Spiegel eine solche Stellung gegeben, dass der von der Portio vaginalis gebildete Kegel in die obere Spiegelmündung fällt.

Das Einführen des Scheidenspiegels darf der Kranken keinen Schmerz verursachen, deshalb ist es nothwendig, sich vor der Einführung durch die Digitaluntersuchung von der Weite des Aditus, als des engsten und empfindlichsten Theiles, und der Stellung der Gebärmutter Kenntniss zu verschaffen. Das schmerzlose Einführen des röhrenförmigen Spiegels erfordert allerdings mehr Uebung, als jenes der zusammengelegten zwei- und mehrblätterigen Specula. Ist die Lage der Portio vaginalis bei Lageveränderungen der Gebärmutter nach vorne oder hinten oder seitlich abgewichen, dann wird es nöthig, den Spiegel öfter ziemlich weit zurückzuziehen, und die Richtung so zu verändern, dass man den Scheidentheil in die Spiegelmündung bringt. Namentlich muss das Spiegelende tief gesenkt werden, wenn die Vaginalportion stark nach hinten geneigt ist; mittelst gekrümmter Spatel und Häkchen kann dann die Vaginalportion direct in die Spiegelmündung gedrückt werden. In Ausnahmsfällen ist die Knie-Ellenbogenlage der Rückenlage vorzuziehen. Charpie- oder Baumwollpinsel an einem langen Holzstiele befestigt, sollen immer zur Hand sein, um allenfalls vorhandenen Schleim von der Vaginalportion abzutupfen. Will man zu weiteren Manipulationen beide Hände frei haben, so lässt man die Kranke selbst einen Finger an den Rand des Spiegels andrücken; ein Gehilfe ist überflüssig. Nur soll die Kranke früher belehrt werden, denn die röhrenförmigen Spiegel verschieben sich beim Nachlassen des Druckes sehr leicht.

Beleuchtungsbild. Beim Vorwärtsdringen des Spiegels hat man auf die Beschaffenheit der Vaginalwände zu achten, die im normalen Zustande eine blassgelb- oder blauröthliche Farbe und eine mehr oder weniger faltige, geriffte Oberfläche darbieten. Die Vaginalportion selbst stellt sich als blass rosenroth oder gelblichroth gefärbter glatter Zapfen dar, gewöhnlich oben von einer Vaginalfalte, — vorderes Scheidengewölbe — begrenzt und unterhalb der Kegelspitze (da die vordere Muttermundlippe massiger ist, als die hintere), mit einer Oeffnung, dem Muttermunde, versehen.

Der Muttermund stellt bei Frauen, die noch nicht gebaren, ein kleines rundliches oder querovales Grübchen dar, begrenzt von den glatt abgerundeten Muttermundlippen; bei Frauen hingegen, die schon gebaren, eine unregelmässig rundliche, mehrfach gekerbte Spalte, mit linearen oder strahligen Narbeneinziehungen. Der Kegel einer jungfräulichen Portio vaginalis pflegt auch schmäler, mehr vorspringend zu sein; bei Frauen hingegen, die schon geboren

haben, breiter und mehr verstrichen. Secret: glasiger, durchsichtiger Schleim pflegt bei normaler Gebärmutter aus der Mündung nicht hervorzuquellen; nach wiederholten Geburten ist solches Secret gewöhnlich vorhanden, und wenn es als glashelles Tröpfchen langsam hervorsickert, nicht abnorm. Gegen Berührung ist eine gesunde Portio vaginalis vollkommen unempfindlich.

Fig. 12.



Beleuchtungsbild der Portio vaginalis uteri im jungfräulichen Zustande.

Fig. 13.



Beleuchtungsbild der Portio vaginalis uteri nach wiederholten Entbindungen.

B. Spatel- und löffelförmige Scheidenspiegel sind unerlässliche Instrumente in der gynäkologischen Praxis, und zwar zur Untersuchung und zu Operationen in der Vagina, indem sie zur Erweiterung und zum Offenhalten des Lumens derselben dienen.

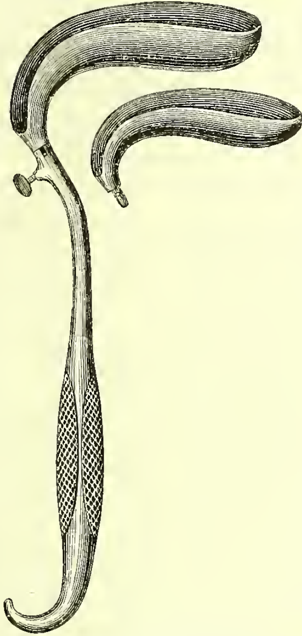
Das Löffelspeculum von *Neugebauer*, in der Abbildung in modificirter und verbesserter Form dargestellt. Ausgehöhlte und entsprechend gekrümmte Metalllöffel von verschiedener Grösse passen in einen Handgriff, an welchem sie durch eine Schraube befestigt werden. Mittelst dieser Löffel wird die hintere Vaginalwand von der vorderen weggedrückt, und dadurch letztere in ihrem vollen Umfange zur Ansicht gebracht.

Das Speculum von *M. Sims* hat den Vorzug vor dem früheren, dass das Eindringen der Luft in die Vagina bei Knieellenbogenlage oder seitlicher Lage der Kranken ein starkes Klaffen des Scheidenlumens ermöglicht. Das Instrument, welches an die hintere Vaginalwand und an das Perineum zu liegen kommt, wird gleichfalls in verschiedenen Grössen aus versilbertem Metall, oder besser noch aus Hartkautschuk *(G. Braun)* angefertigt.

Die Löffelspecula haben den Uebelstand, dass man bei ihrer Handhabung eines Gehilfen bedarf; zahlreiche Modificationen trachteten diesem Uebelstande abzuhelfen, jedoch ohne eigentlichen Erfolg. — Das Speculum von *Spencer Wells* ist mit einem Fixirungsapparate versehen, einer elastischen Doppelspange, welche sich an eine Hinterbacke der Kranken anstemmt und dadurch den Löffel in der Scheide in unverrückbarer Stellung erhält. Das Instrument ist in der Rücken- und Seitenlage der Kranken anwendbar. Die Besorgniss, dass bei Anwendung solcher Specula die Luft in die Gebärmutterhöhle, oder

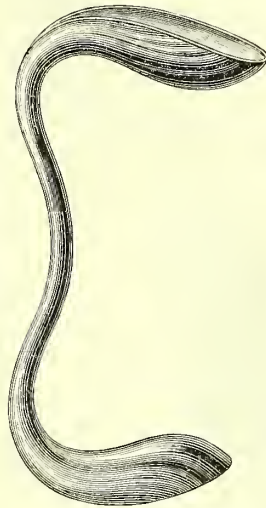
gar durch die Tuben in die Bauchhöhle eindringen könnte, hat sich als grundlos erwiesen.

Fig. 14.



Löffelspeculum nach *Neugebauer*, modificirt.

Fig. 15.



Speculum von *M. Sims.*

C. Die zwei- und mehrblätterigen Spiegel werden weit seltener gebraucht als die röhrenförmigen und sind zu diagnostischen Zwecken ganz entbehrlich. Sie beleuchten zwar mit ihren spiegelnden Metallflächen die Vaginalwände sehr hell, aber die Reflexe stören die Klarheit des Bildes. Das eingeführte Metall ist vielen Kranken unangenehm, und die leicht stattfindende Einklemmung der Vaginal-Schleimhautfalten kann zu Verletzungen Anlass geben. Wir wollen nur einige Formen solcher Spiegel anführen.

Der zweiblätterige Spiegel von *Ricord* ist eine kegelförmige Pakfongröhre, welche in zwei, nach aussen concave Blätter getheilt ist; die Blätter vereinigen sich bei geschlossenem Instrumente derart, dass sie am vorderen Ende eine schmale ovale, am hinteren (äusseren) Ende eine grössere kreisrunde Oeffnung bilden; nahe dem letzteren Ende sind die Blätter durch ein Charnier verbunden. Von den Blättern gehen unter stumpfen Winkeln zwei S-förmig gekrümmte Griffe ab; an einem derselben ist eine 2" lange gezähnte und graduirte Stahlstange befestigt, welche durch ein Loch des anderen Griffes durchgeht, und an diesem mittelst einer scheibenförmigen Schraube fixirt ist. Die Schraube hat zugleich den Zweck, die Griffe, folglich auch die Blätter der Röhre in jeder beliebigen Entfernung fest zu stellen. Die Stelle der Blätter, an

welcher sich das Charniergelenk befindet, entspricht dem Aditus vaginae, also jener Stelle, die die geringste Dehnung verträgt; während die in der Vagina befindlichen langen Theile der Blätter grosse Excursionen zulassen, und daher zur Besichtigung der Vaginalwände geeignet sind. In neuerer Zeit hat *Cusco* ein zweiblätteriges Speculum construirt, welches geschlossen eine platte Röhre darstellt. Beim Oeffnen wird nur das untere Blatt abwärts gedrängt.

Das dreiblätterige Speculum von *Ségalas* ist nach demselben Principe gebaut, nur gehen die Griffe senkrecht von den Blättern ab. Ein nach englischem Muster angefertigtes dreiblätteriges Speculum, wo die Blätter durch einen Bügel bewegt werden, ist in Fig. 16 dargestellt. Zu erwähnen wäre noch das

Fig. 16.



Dreiblätteriges Speculum.

Vierblätterige Speculum von *Charrière*. Die zwei Blätter, die hier zum *Ricord*'schen Spiegel hinzugefügt wurden, liegen auf jenen Spalten des letzteren, welche beim Oeffnen der Blätter entstehen; die zwei neuen Blätter sind an ihrem hinteren verbreiterten Ende mittelst zweier hakenförmiger Stifte an die Aussenfläche der *Ricord*'schen Blätter befestigt, derart, dass sie sich beim Oeffnen des Spiegels auf- und abwärts bewegen, während letztere in seitlicher Richtung von einander weichen. Der zu diesem Spiegel gehörige Stempel ist am unteren Ende mit zwei gekrümmten Stahlfedern versehen, die den Spiegel zusammenhalten; sobald der Spiegel geöffnet wird, springt der Stempel von selbst aus demselben.

Um eine grössere Fläche der Vaginalwände zu übersehen, wurden Specula construirt, deren Arme sehr schmal sind und deshalb nur kleine Flächen der Vaginalwände verdecken; ferner Specula, deren Arme sich nach Belieben in jeder Richtung von einander entfernen lassen; endlich Specula, deren Blätter korbartig durchbrochen sind. Specula mit durchbrochenen Wänden sind auch die sog. Badespiegel, die den Zweck haben, die Badeflüssigkeit in möglichst weiter Ausdehnung mit den Vaginalwänden in directe Berührung zu bringen.

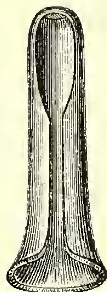
Zu bemerken wäre schliesslich, dass alle zur Spiegeluntersuchung der Scheide und des Scheidentheiles der Gebärmutter angegebenen Apparate zur künstlichen Beleuchtung entbehrliche Spielereien sind. Das zerstreute Tageslicht genügt zur Untersuchung vollständig.

4. Mastdarmspiegel.

Die Untersuchung des Mastdarmes mit dem Finger ist weit häufiger nothwendig, als die mit dem Mastdarmspiegel; indess kommen Fälle vor, wo die Inspection der Schleimhaut des Rectum nicht zu umgehen ist, wie bei Abscessen, bei Geschwüren, bei Fisteln etc. Auch die Mastdarmspiegel sind nach zwei Principien gebaut, wie die Scheidenspiegel; sie sind entweder röhrenförmig aus einem Stücke, oder mehrblätterig.

Zur Kategorie der röhrenförmigen Mastdarmspiegel gehört der *Fergusson'*sche Mastdarmspiegel, ähnlich gebaut, wie sein Scheiden-Speculum; dann Röhren aus Metall (Zinn, Pakfong), die am vorderen konischen Ende geschlossen sind, deren eine Wand aber theilweise, in Form eines ovalen Loches, oder eines breiten Spaltes, durchbrochen ist. In die Höhle des Speculum lässt man das Licht einfallen, wozu auch ein Reflector benützt werden kann, — und zwar eignet sich die Knie-Ellenbogenlage am besten zur Inspection; zugleich dient die Röhre zum Einführen anderer Instrumente: Messer, Aetzmittelträger u. dgl.

Fig. 17.

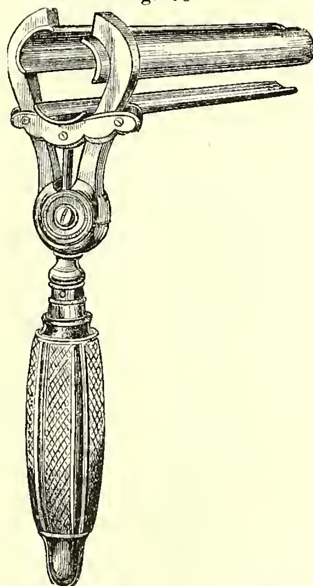


Mastdarmspiegel von *Fergusson.*

Der zweiblätterige Mastdarmspiegel ist zur Untersuchung wenig tauglich, weil er die Wände des Mastdarmes in einer Richtung erweitert, in der entgegengesetzten einander nähert, und letztere das Sehfeld verdecken.

Der dreiblätterige Mastdarmspiegel von *Weiss* dagegen ist ein sehr brauchbares Instrument. Derselbe besteht aus einer 3—4″ langen kegelförmigen, an beiden Enden offenen Metallröhre, die aus 3 Blättern gebildet wird, zwei seitlichen und einer unteren. Die beiden Seitenblätter stehen in Verbindung mit 2 nach aussen gebogenen Armen, zwischen denen der an dem unteren Blatte befestigte Arm läuft. Der mittlere Arm trägt am oberen Ende einen, die zwei Seitenarme umfassenden Rahmen, und dieser Rahmen gestattet die Eröffnung der Blätter, wenn derselbe, durch eine im Griffe des Instrumentes angebrachte Schraubenvorrichtung, nach unten dirigirt wird. Die 3 Blätter entfernen sich von einander gleichmässig in 3 verschiedenen Richtungen; während

Fig. 18.



Mastdarmspiegel von *Weiss.*

bei umgekehrter Drehung die Näherung und Schliessung der Blätter in denselben Richtungen erfolgt. Zwischen den geschlossenen Blättern ist ein Holzstempel eingeklemmt, dessen vorderes abgerundetes Ende eine halsförmige Einschnürung besitzt; letztere bezweckt, dass die Blätter nicht über den Stempel vorragen. Nach begonnener Dilatation wird der Stempel entfernt. Das Instrument ermöglicht es, in ziemlicher Höhe des Mastdarmlumens befindliche Vorkommnisse, z. B. Geschwülste zur Ansicht zu bringen. Dasselbe gestattet ferner, zwischen den Spalten, die durch Dilatation der Blätter entstehen, die innere Mastdarmfläche, zumal am unteren Theile, genau zu untersuchen, und weil der senkrecht zu den Blättern stehende Griff ohne Störung auch von einem Gehilfen dirigirt werden kann, eignet sich der Spiegel sehr gut zur Einführung anderer Instrumente.

In Fällen, wo es sich um einseitige Dilatation der Mastdarmwand handelt, z. B. bei der Operation von Mastdarm-Blasen-, oder Mastdarm-Scheidenfisteln, können die löffelförmigen Scheidenspecula (z. B. jenes von *Neugebauer*) kleineren Kalibers mit Vortheil angewendet werden.

In der Zahnpraxis ist der Zahnspiegel, ein ovales, an einem starken Metalldrahte befestigtes Spiegelchen ein unentbehrliches Instrument.

Zu erwähnen ist, dass wiederholt schon Versuche angestellt wurden, Schleimhautpartien des Oesophagus, der Harnröhre, sogar der Harnblase mittelst Beleuchtung durch spiegel- und röhrenförmige Apparate zur Ansicht zu bringen. Zur Untersuchung der Harnröhre dienende Apparate sind die von *Desormeaux* und *Haken jun.* Die Kleinheit des Sehfeldes trägt Schuld daran, dass selbst bei Anwendung sehr intensiver Lichtarten die Resultate der Untersuchung keine aufmunternden genannt werden können.

B. Spatel.

Fig. 19.



Der Mundwinkelabzieher von *Lüer*.

Spatel heissen dünne, schmale Platten, die dazu dienen, um nachgiebige Wände von Körperhöhlen, oder bewegliche Organe bei Seite zu schieben, oder zu fixiren, damit grössere Partien jener Körperhöhlen dem untersuchenden Auge oder anderen einzuführenden Instrumenten zugänglich werden. Zu diesem Zwecke dienen nicht nur der Spatel im engeren Sinne, der Zungenspatel, sondern auch eine Reihe spatelartiger Instrumente.

a) Die sog. Mundspiegel sind Spatel-, Haken- oder Zangen-förmige Instrumente zur Vergrösserung des Raumes der vorderen Mundhöhle. Der Mundwinkelabzieher von *Lüer* ist ein ausgehöhlter und dem Mundwinkel entsprechend gefurchter, mit einem Stiele versehener Spatel aus Buchsholz; derselben Aufgabe dienen stumpfe, doppelte Metallhaken, an einem elastischen Bande befestigt, welches um den Hinterkopf

geführt wird. Mundspiegel werden fälschlich auch Erweiterungs-Instrumente genannt, dazu ersonnen, um bei Erkrankungen der Kiefergelenke die Zahnreihen von einander zu entfernen; wir sprechen von diesen bei den Dilatations-Instrumenten.

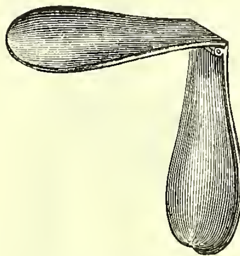
b) Zungenspatel und Zungenhalter. Das Prototyp des Spatels ist der in grösseren Verband-Etuis enthaltene Zungenspatel, eine Stahl- oder Pakfongplatte, gerade, oder der Fläche nach schwach gekrümmt, mit abgerundeten Enden. Sie dient dazu, um den Zungenrücken behufs Untersuchung des Rachens abzuflachen. Sie wurde an einem Ende mit einer dreieckigen geradschenkeligen oder geschweiften Kerbe versehen, um damit das Zungenbändchen bei der Durchschneidung desselben anzuspannen. Zu Olims Zeiten wurde der Spatel auch mit Löchern und Spalten versehen, wenn das Instrument zur Compression der Zwischenrippenschlagader verwendet werden sollte.

Fig. 20.



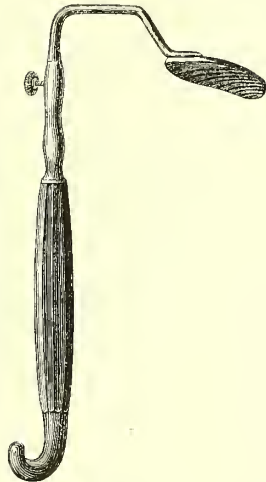
Der Zungenspatel.

Fig. 21.



Der Winkelspatel.

Fig. 22.



Der Zungenspatel von *Türck*.

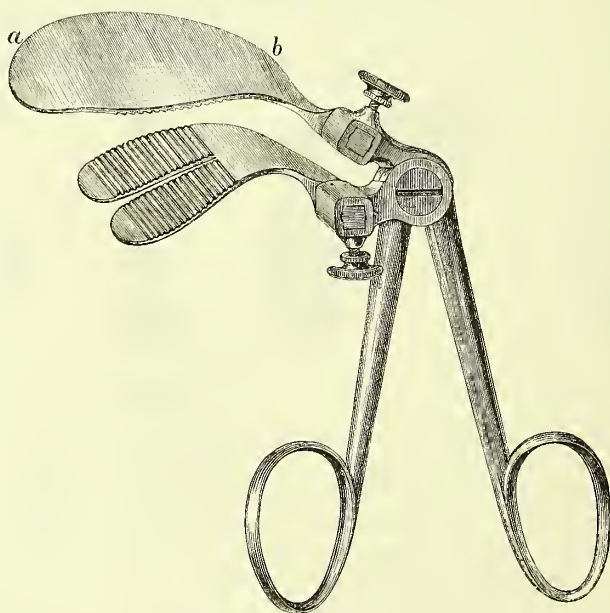
Statt eines Spatels eignet sich zur Abflachung des Zungenrückens jeder Löffelstiel. Grössere spatelförmige Platten wurden angegeben zum Aufstreichen von Pflastermassen auf Leinwand oder Leder; auch hiefür gibt eine breite Messerklinge genügenden Ersatz. Hier wäre zu erwähnen, dass man ältere, nicht klebende Heftpflasterstreifen wieder leicht brauchbar machen kann, wenn man die Pflasterfläche einige Male über dem Rücken einer erwärmten Messerklinge abstreift.

Der Winkelspatel stellt 2 myrthenblattförmige Spatel aus Pakfong oder Hartkautschuk dar, die durch ein Charniergelenk verbunden sind; das Gelenk gestattet die Stellung der Blätter bis zu einem rechten Winkel, und dient

ein Blatt als Griff, während das andere auf den Zungenrücken zu liegen kommt. Hartkautschuk hat den Vortheil, dass derselbe leicht zu reinigen ist, und keinen üblen Geschmack auf der Zunge erzeugt.

Der Zungenspatel von *Türck* besteht aus einem länglichrunden, an der unteren Fläche quer eingekerbten Blatte aus Pakfong (es werden verschieden grosse Blätter benützt), an dessen schmälerem Ende sich seitwärts der bogenförmig gekrümmte Hals eines senkrecht oder auch stumpfwinklig auf die Blattfläche nach abwärts verlaufenden und mit einem Griffe endenden Stieles ansetzt. Der Griff trägt an seinem unteren Ende einen hakenförmigen Ansatz für den Kleinfingerballen. Portativer wurde das Instrument dadurch, dass der Stiel vom Griffe getrennt, bei der Benützung mittelst einer Schraube am Griffe fixirt wurde. Das Instrument übt einen gleichmässigen Druck auf die Zungenoberfläche aus, welcher in jeder Richtung nach Bedarf verstärkt werden kann; die seitliche Insertion des Stieles bringt den Vortheil, dass die Mundöffnung für die ein- und austretenden Lichtstrahlen völlig frei bleibt, und auch das Einführen von Instrumenten leicht vor sich gehen kann. Das Instrument wurde behufs der rhinoskopischen Untersuchung ersonnen, weil hier eine starke Abflachung der innerhalb der unteren Zahnreihe befindlichen Zunge viel nothwendiger ist, als bei der Laryngoskopie.

Fig. 23.



Der Zungenhalter von *Türck*.

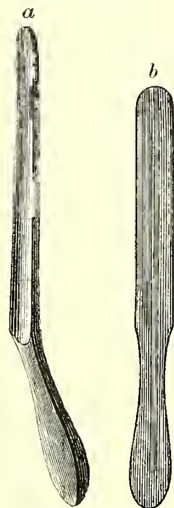
Der Zungenhalter von *Türck* stellt 2 der Zungenoberfläche entsprechend gekrümmte Spatel vor, deren Stiele in den hohlen Enden eines scheren-

ähnlichen Griffes mittelst Schrauben fixirt werden. Das obere birnförmige Blatt ist in seinen mittleren 2 Dritttheilen eben, und neigt sich nach dem vorderen Ende *(a)* sanft abwärts, während es nach dem hinteren Ende zu *(b)* stärker nach unten gekrümmt ist. Das untere Blatt ist beiläufig um ein Drittel kürzer als das obere und von gleicher Breite, es besitzt einen Längenausschnitt zur Aufnahme des Frenulum. Beide Blätter sind an den einander zugekehrten Flächen grob gekerbt. Das Instrument wird an die vorgestreckte Zunge des Patienten angelegt, nachdem der Zungenrücken vorher abgetrocknet wurde, kräftig geschlossen, und dann übergibt man die Griffe dem Patienten, der nun das weitere Fixiren der vorgestreckten Zunge selbst besorgt. Die Anwendung dieses Instrumentes verursacht keinen Schmerz, und gestattet, den Raum zwischen Zungenkörper und weichem Gaumen sehr beträchtlich zu vergrössern. Dasselbe wurde zunächst für laryngoskopische Zwecke construirt, und sein Nutzen tritt besonders in jenen Fällen hervor, in denen der Inspectionsraum zwischen dem Rande des Kehldeckels und der hinteren Kehlkopfwand sehr gering ist.

c) Scheiden- und Mastdarmspatel, Gorgeret. Hieher gehören rinnenförmige, verschieden gekrümmte, mit Stielen versehene sog. Spiegel und Spatel.

Der Rinnenspiegel von *Bozeman*, eine Pakfongrinne, deren Stiel unter einem stumpfen Winkel befestigt ist, dient dazu, bei der Operation der Blasenscheidenfistel die untere Vaginalwand von der oberen zu entfernen, um von letzterer eine klare Ansicht zu bekommen; zu ähnlichen Zwecken bei dieser Operation wurden von *Ulrich* Metallspatel und von *Robert* schwach ausgehöhlte Spatel aus Buchsholz construirt; ein solcher gestielter Spatel führt den Namen Gorgeret, derselbe kann auch als eine Art Leitungs- oder Hohlsonde angesehen werden.

Fig. 24.



a Gorgeret; *b* Wundspatel aus Buchsholz.

Zur Erweiterung des Mastdarmrohres, zumal bei Operationen dienen gleichfalls schwach ausgehöhlte Metall- oder Buchsholzspatel mit Griff versehen; zu Operationen, wo die Glühhitze in Anwendung kommt, eignen sich derlei Holzspatel am besten.

d) Wundspatel. Metall- oder zweckmässig Holzplatten, die flach und gestielt sind; sie dienen dazu, um bei Operationen in der Tiefe die Wundränder auseinander zu halten, oder die Umgebung bei Anwendung des Glüheisens, der Galvanokaustik, oder gewisse Organe, z. B. das Auge bei Anwendung von Sägen, oder bei Cauterisation vor Verletzung zu schützen. Statt der Eingangs erwähnten sog. Mundspiegel werden sie zur Entfernung der

Zahnreihen von einander benützt. — Der Hakenspatel von *Bruns* vereinigt Haken und Spatel. Der eigentliche Wundspatel wird durch stumpfe einfache oder Doppelhaken am besten ersetzt.

II. Instrumente zur Untersuchung mit dem Tastsinne.

Sonden.

Sonde, Specillum, heisst ein Stäbchen, welches als Fühlhorn für die Hand des Chirurgen dient, überall, wo die Kleinheit oder Tiefe einer normalen Höhle, einer Fistel, eines Substanzverlustes, einer Wunde die Untersuchung mit dem Finger nicht gestatten. Dieses Instrument wurde von den alten Chirurgen als das wichtigste des chirurgischen Instrumentariums betrachtet. Sonden, die lediglich zum Zwecke der Untersuchung dienen, heissen Untersuchungssonden; während eine zweite Reihe von Sonden als Wegweiser, Leiter für andere Instrumente dienen, und diese sind die Leitungssonden.

Fig. 25.



Sonden. *a* Oehrsonde; *b* Meisselsonde; *c* Knopfsonde; *d* Schraubensonde.

A. **Untersuchungssonden.** Aus Metall, Stahl, Pakfong, am besten aus Silber gefertigte Stäbchen; elastisches Materiale, z. B. Fischbein ist für Sonden weit weniger geeignet und nur zu ganz speciellen Zwecken verwendbar. Knopfsonden sind an einem oder an beiden Enden mit abgerundeten Knöpfchen versehen; geöhrte Sonden besitzen an einem Ende ein Knöpfchen, an dem anderen ein Oehr; bei den Meisselsonden ist das eine Ende meisselförmig verbreitert und zugeschärft; die Schraubensonden bestehen aus zwei Stücken, jede von der Länge der gewöhnlichen Sonde, und sind durch eine Schraubenvorrichtung zu Einem Stücke zu vereinigen; die Löffelsonde ist an dem einen dickeren Ende löffelförmig ausgehöhlt.

Die gebräuchlichste Form ist die der Oehrsonden aus Silber, von welchen verschieden dicke und lange Exemplare benützt werden; das mit dem Köpfchen versehene Ende dient zur Untersuchung, das Oehr zum Durchziehen von Fäden, Bändchen und Drainageröhren; eine solche Sonde ist auch zur Ligatur von Gefässen verwendbar. Für Schraubensonden gibt in vielen Fällen ein dünner, gerader oder gekrümmter Metallkatheter vollständigen Ersatz; für die Löffelsonde die Curette.

Die Sonde wird mit Daumen und Zeigefinger gefasst, vorsichtig in den zu untersuchenden Kanal eingeführt, und weitergeschoben. Nach Bedarf kann sie mit Krümmungen versehen werden. Sie gibt Aufschluss: über die Tiefe eines Hohlganges, eines Fistelganges, einer Wunde; über die Richtung, den geraden oder gekrümmten Verlauf solcher Kanäle, über die Beschaffenheit ihrer Wände; über die Anwesenheit harter, widerstandsfähiger Körper im Wundkanale, die Beschaffenheit der Oberfläche solcher Körper, über ihre bröcklige oder compacte Structur; durch leises Klopfen an solchen Körpern über den Schall; bei Schussverletzungen über Tiefe, Richtung des Schusskanales, Anwesenheit des Projectiles etc. Bei tief gelegenen granulirenden Wundflächen lehrt die Sonde, ob die Granulationen normale, nicht schmerzhafte, nicht blutende, oder aber welke, bei Berührung schmerzhafte, leicht blutende sind u. s. f.

Ferner wird die Sonde benützt, um bei gestielten Geschwülsten, deren Stiel verborgen ist, über den letzteren Aufschluss zu geben, um in tief liegenden Flächen über die Empfindlichkeit gegen Berührung, den Consistenzgrad der Wände etc. zu belehren. Dann dient sie dazu, um den Weg für andere Instrumente, zunächst für die Hohlsonde zu weisen, um Leinwandläppchen in tiefere Substanzverluste vorzuschieben u. dgl.

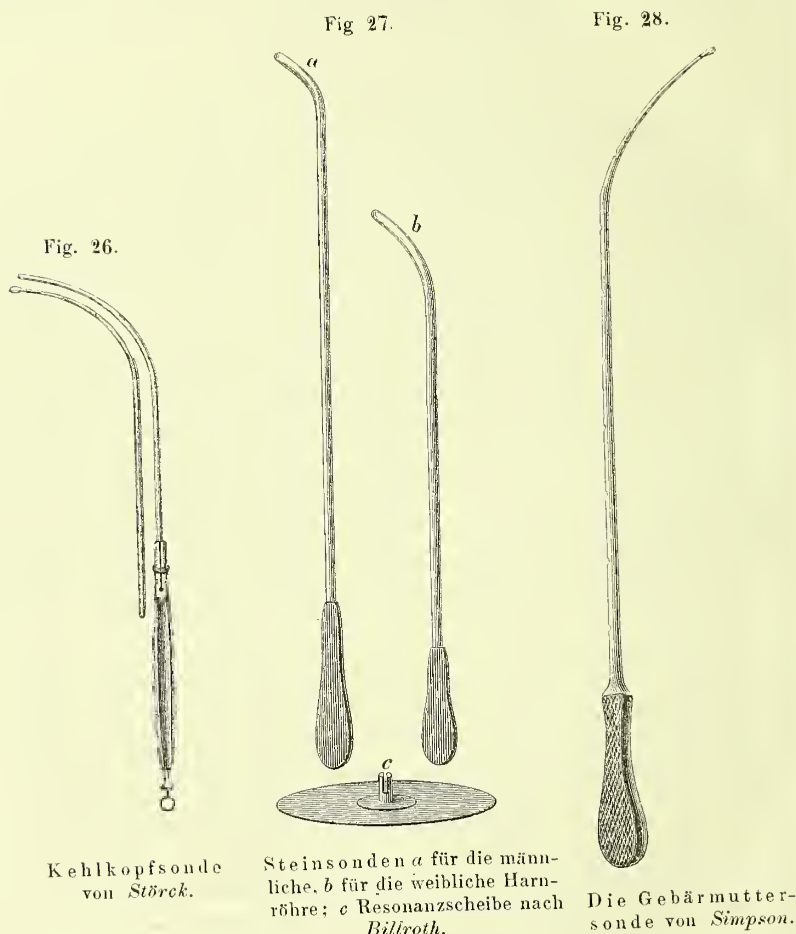
Für eingeschossene Bleiprojectile hat *Nélaton* eine Kugelsonde mit rauhem Porzellanknopf angegeben, um mit letzterem von der Oberfläche des Projectils kleine Theilchen herauszubefördern, die mit freiem Auge erkennbar sind, oder durch chemische Reaction nachgewiesen werden sollen. Zu dem gleichen Zwecke sind elektrische Apparate construirt (von *Neudörfer, O. Liebreich* u. A.), an welchen die in den Schusskanal eingeführte Sonde, wenn sie an das Metall gelangt, die Kette schliesst und die Anwesenheit des Projectiles anzeigt. Die Sonde von *Neudörfer* ist zugleich eine metallprüfende und elektrische.

O. Liebreich hat einen elektrischen Apparat construirt, dessen Kleinheit und Einfachheit gestatten, denselben neben der Verbandtasche mit sich zu führen, und ohne Vorbereitungen an jedem Orte anzuwenden. Zwei runde Holzplatten (2″ Durchmesser, ½″ Dicke), sind mit Charnieren verbunden; die eine Platte trägt ein Kupfer-Zink-Element, die andere Platte ein kleines Galvanometer, welches durch einen Draht mit dem Elemente verbunden ist. Schiebt man in das Element ein Stückchen angefeuchtetes Löschpapier, auf welches einige Körner Kochsalz gestreut wurden, und stellt die Nadel des Galvanometers auf 0, so ist der Apparat zum Gebrauche fertig. Die Metallsonde besteht aus 2 Eisendrähten, die in einem elastischen Katheter isolirt neben einander laufen, sie ist mit dem Apparate durch beweglich geflochtene Metalldrähte verbunden.

Die Kehlkopfsonde (Fig. 26) ist ein entsprechend gekrümmtes langes, am vorderen Ende stumpfes Metallstäbchen, welches unter Controle des Kehlkopfspiegels in den Larynx geführt wird, um über die Empfindlichkeit einzelner Partien, über die Consistenz, Beweglichkeit u. dgl. von Neubildungen Aufschluss zu ertheilen. Das Instrument kann auch einen Katheter darstellen, in

welchem die eigentliche Sonde verschiebbar ist, wie bei der Kehlkopfsonde von *Störck*.

Die Schlundsonde ist ein grösseres sondenförmiges Instrument aus elastischem Gewebe, oder aus weichem, biegsamen Metall (Zinncomposition), zur Erforschung der Durchgängigkeit der Speiseröhre, des Grades einer Verengerung, des Sitzes derselben, ihrer Empfindlichkeit u. s. w. Sie fällt in ihrer Form mit der zur Dilatation bestimmten Schlundbougie zusammen.



Kehlkopfsonde von *Störck*.

Steinsonden *a* für die männliche, *b* für die weibliche Harnröhre; *c* Resonanzscheibe nach *Billroth*.

Die Gebärmuttersonde von *Simpson*.

Die Steinsonde ist ein Katheter-förmig gekrümmter, cylindrischer Stab aus Stahl, dessen vorderes Ende abgerundet, dessen hinteres Ende mit einem platten Griff aus demselben Metall versehen ist. Grösse und Krümmung der Steinsonde variiren; am gebräuchlichsten ist die Steinsonde mit jäh, aber schwach gekrümmtem vorderen Ende. Die für die männliche Harnröhre be-

stimmte Sonde ist länger und dünner, als die für die weibliche Harnröhre. Die Sonde dient dazu, um über die Durchgängigkeit der Harnröhre, das Vorhandensein von Blasensteinen, deren Zahl, Härte, Grösse, Beschaffenheit ihrer Oberfläche, über die Empfindlichkeit der Harnröhren- und Blasenschleimhaut, Beschaffenheit der inneren Blasenwand u. s. w. Aufschluss zu geben.

Um den Schall bei vorhandenem Steine zu verstärken, und etwa einem grösseren Auditorium mitzutheilen, befestigt *Billroth* mittelst einer Schraubenklemme am Sondengriffe eine Resonanzscheibe aus Holz, die ihrem Zwecke vortrefflich entspricht.

Die Gebärmuttersonden dienen zur Untersuchung der Gebärmutterhöhle, ihrer Grösse, Form, der Beschaffenheit und Empfindlichkeit der Wände, und Beweglichkeit des ganzen Organes. Ihre Anwendung geschieht unter Leitung des Zeigefingers der linken Hand, oder aber mittelst des Speculum; dieselbe erfordert grosse Vorsicht, da durch ungestümes Herumarbeiten in der Gebärmutterhöhle Metritis, selbst Peritonitis herbeigeführt werden kann. In der Schwangerschaft, oder bei blossem Verdacht auf dieselbe ist die Anwendung der Sonde strenge verpönt. Die Sonde wird in der Schwangerschaft zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt benützt, indem sie zur Leitung des zugespitzten Federkieles, behufs Blasenstiches dient, — Methode von *C. Braun*.

Die Gebärmuttersonde von *Kiwisch* ist ein beiläufig 11″ langer Metallstab, von der Krümmung einer Steinsonde, am oberen Ende mit einem Köpfchen, am unteren mit einem Holzgriffe versehen. 2″ 4‴ unterhalb des Knopfes ist an der convexen Seite der Sonde ein kleiner Höcker angebracht, zur Bezeichnung jener Stelle, bis zu welcher die Sonde in eine normale Gebärmutterhöhle eindringt; oberhalb und unterhalb des Höckers sind Linienmassstriche angebracht.

Die Gebärmuttersonde von *Simpson* ist ähnlich gebaut, aber ohne Höcker, und an der ganzen convexen Seite mit seichten Kerben zur Massnahme versehen; jene von *M. Sims* aus biegsamen Kupfer, versilbert, ohne Theilstriche. Die Gebärmuttersonde von *Valleix* kann nach Belieben des Arztes verkürzt oder verlängert werden.

B. **Leitungs-** oder **Hohlsonden** sind sämmtlich mit einer Furche versehen, da sie zur Führung anderer Instrumente, zumal schneidender und stechender, dienen. Die Furche ist am vorderen Ende entweder quer abgeschlossen oder offen auslaufend; ihr Querschnitt bildet einen durch zwei schiefe Ebenen gebildeten Winkel, oder eine mehr oder weniger breite Rinne. Am hinteren Ende ist zur bequemen Handhabung des Instrumentes ein Griff, entweder in Form einer Platte oder eines Ringes angebracht, die wieder bald in der Axe, bald seitlich, und zwar an der linken Seite der Sonde stehen können; die Formen dieser Ansätze sind sehr verschieden.

Fig. 29.



Hohlsonden.

Als gefurchte Steinsonde ist die unter dem Namen Itinerarium bekannte Hohlsonde zu erwähnen. Zur Vornahme des hohen Blasenschnittes befindet sich die Furche an der concaven Seite des Katheter-förmig gekrümmten Instrumentes; zur Ausführung des tiefen Blasenschnittes an der convexen Seite. — Als Strictursonden werden Hohlsonden bezeichnet, die in die verengte Stelle der Harnröhre eingeführt werden, um dem von aussen eindringenden Messer beim äusseren Harnröhrenschnitt als Wegweiser zu dienen; solche Sonden sind von *Syme*, *Fergusson* u. A. construirt.

Als Hohlsonden sind in gewissem Sinne auch die Gorgerets (s. oben) aufzufassen.

Leitungssonden mit zugeschärften und zugespitzten vorderem Ende (Sondes à panaris) sind ganz überflüssig; ebenso die Flügelsonden, wo der gefurchte Theil zwei seitliche Metallplatten trägt.

III. Instrumente zur Trennung der Gewebe.

1. Bistouri. Skalpell. Messer.

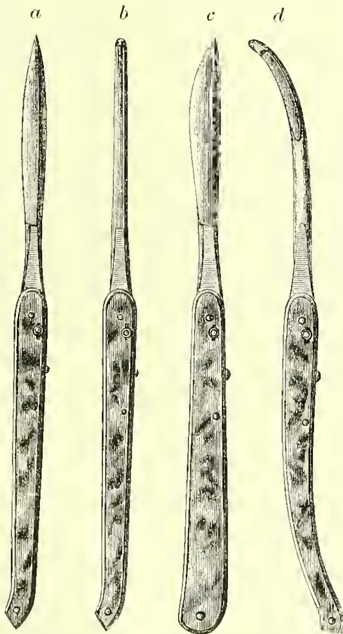
Zwischen Messer und Bistouri sind keine scharf präcisirbaren Unterschiede; gewöhnlich wird als Messer ein schneidendes Instrument bezeichnet, dessen Klinge in unbeweglicher Verbindung mit dem Hefte steht, während das Wort Bistouri für schneidende Instrumente gebraucht wird, deren Klinge am Hefte derart beweglich angebracht ist, dass die erstere im Hefte (Schale) verborgen werden kann. Es werden aber auch kleine Messer, Skalpelle, und grosse, sogen. Amputationsmesser mit beweglichen Klingen angefertigt, lediglich zu dem Zwecke, um sie portativer zu machen.

Die wesentlichen Bestandtheile dieser Instrumente bilden die Klinge und das Heft. An der Klinge, die 1'' bis $1^1/_4$' lang sein kann, wird unterschieden: die Ferse, der Körper und die Spitze. Die Ferse ist eine viereckige Platte und übergeht nach vorne mittelst eines verschmächtigten Halses oder Stieles in den Klingenkörper, nach unten in den Schweif, jenen Theil, welcher dem Rücken der Klinge entspricht; sie ist mit Einem Loche versehen beim Bistouri, für den Niet, welcher das Charnier für die Klinge bildet; mehrere Löcher

besitzt der Schweif bei Skalpellen und Messern, die am Hefte unbeweglich fixirt sind. Am Körper werden unterschieden: der Rücken, welcher gegen die Ferse breiter, gegen die Spitze dünner ist, und seitlich zwei parallele Flächen, die sog. Nebenrückenflächen, besitzt, zur Verstärkung der Klinge; ferner die Seitenflächen, die bald flach, bald mehr oder weniger hohl geschliffen sind, und an ihrer Vereinigungslinie die Schneide bilden. Die Schneide kann in einer geraden, convexen, oder concaven Linie verlaufen. Die Spitze kann scharf, stechend, oder stumpf abgestutzt, oder mit einem Knöpfchen versehen sein. Das Heft kann eine Schale zur Bergung der Klinge bilden, oder aber dasselbe ist solid.

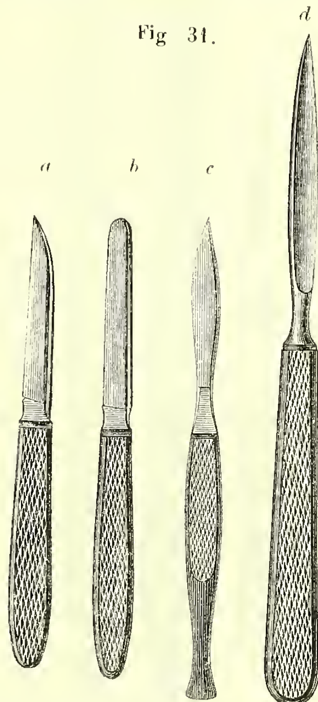
Bistouris. Die Klinge an der Ferse Charnier-artig beweglich; ihr Schweif kurz, mit einem Knopfe oder einer Leiste auslaufend, mit einem Schlitz versehen, zur Fixirung mittelst eines in einem entsprechenden Schlitze des Heftes spielenden Schiebers. Die Seitenflächen flach geschliffen; die Schneide geradlinig oder schwach convex verlaufend; die Spitze zugeschärft stechend beim Spitzbistouri, stumpf und mit einem Knöpfchen versehen beim Knopf-

Fig. 30.



Formen von Bistouris. *a* Spitzbistouri; *b* Knopfbistouri; *c* convexschneidiges Bistouri; *d* Herniotom.

Fig. 31.

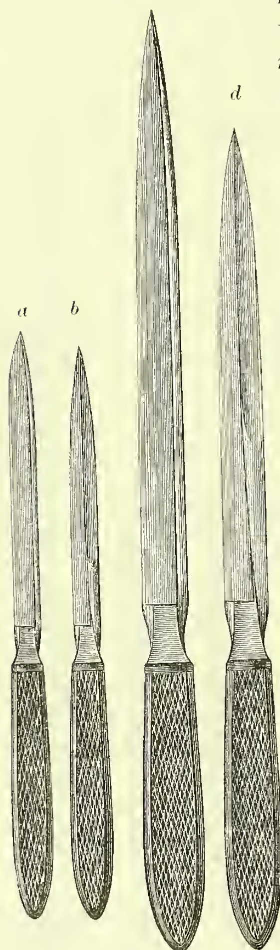


Formen von Skalpellen. *a b* starke Skalpelle (Resectionsmesser) mit geradliniger Schneide; *c* bauchiges Skalpell; *d* schwach convexschneidiges Skalpell.

bistouri. Das Heft bildet eine aus 2 Blättern bestehende Schale von Holz, Elfenbein, Schildpat u. dgl., die Blätter stehen so weit von einander ab. dass die Klinge zwischen ihnen bequem Platz findet. An den Rückenkanten der Schale ist ein seichter Ausschnitt angebracht, in welchen das Leistchen der Ferse zu liegen kommt; an die die Schale vereinigenden Nägel stemmt sich bei geschlossenem Instrumente der Fersenausschnitt.

Die beschriebene Form ist die jetzt gebräuchlichste. Die Fixirung der Klinge an der Schale bei geöffnetem Instrumente geschieht am einfachsten mittelst des erwähnten Schiebers; ausserdem ist die von *Charrière* benützte Fixirung, die durch Drehung eines Schalenblattes erzielt wird (à chasses tournantes) zweckmässig; endlich kommen Einfallfedern in Gebrauch, wo es sich um besonders verlässliche Fixirung handelt, z. B. bei den Tenotomen. Die Fixirung mittelst eines Ringes wird jetzt gar nicht mehr benützt.

Fig. 32.



Formen von Messern.
a Amputationsmesser v. *Liston*; *b* Zwischenknochenmesser (Catline); *c* Amputationsmesser zum Zirkelschnitt; *d* Amputationsmesser zum Lappenschnitt.

Skalpelle. Die Klinge mittelst des Schweifes in unbeweglicher Verbindung mit dem Hefte; kürzer als das Heft, stärker gebaut als beim Bistouri; ihr Rücken geradlinig, oder im Ganzen schwach convex, oder gegen die Spitze hin concav. Die Schneide geradlinig, oder convex, bauchig. Die Spitze in der Regel stechend. Das Heft aus Ebenholz, Hartkautschuk oder Elfenbein angefertigt, ist glatt oder theilweise eingekerbt, am unteren Ende meisselförmig zugeschärft. Bei manchen Skalpellen ragt der Schwanz meisselförmig am unteren Ende des Heftes hervor — Schabeisenhefte, Knorpelmesser.

Messer. Die Klinge unbeweglich mit dem Hefte verbunden, durchschnittlich länger als dieses; kräftig gebaut, einschneidig oder zweischneidig. Bei einschneidigen Messern sind Rücken- und Nebenrückenflächen breit, geradlinig, oder gegen die Spitze hin convex abgestutzt; zweischneidige Messer, Lappenmesser, besitzen in der Mitte der Seitenflächen einen starken, bis zur Spitze verlaufenden Grat. Die Schneide ist geradlinig, schwach convex, oder schwach concav. Die Spitze bei ein- und zweischneidigen Messern scharf, bei ersteren auch rund abgeschliffen, aber

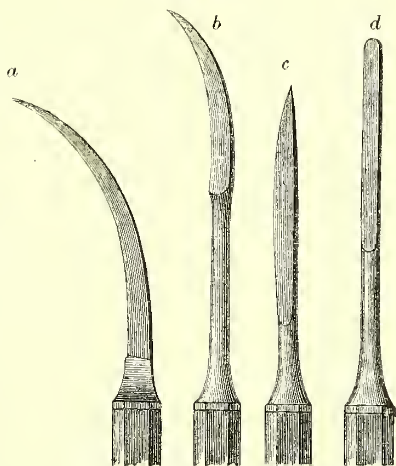
nicht geknöpft. Das Heft kräftig gebaut, mit mehreren, zum Theile gekerbten Facetten versehen, weil es zum Fassen mit der vollen Faust dient.

Die beschriebenen Messerformen erleiden manche Modificationen, je nach dem sie für ganz spezielle Zwecke ersonnen wurden. Es ist wahr, dass man die meisten Operationen mit ganz einfachen Messern ausführen kann; indess soll nicht geleugnet werden, dass auch complicirtere Instrumente praktisch brauchbar sind, wenn sich der Operateur speziell mit denselben einübt. Wir wollen hier nur die gebräuchlichsten Messer und Messer-förmigen Instrumente berücksichtigen.

Langgestielte Messer mit kurzen Klingen.

Sehnenmesser, Tenotome. Diese Messer dienen zur subcutanen Durchschneidung von Sehnen, Fascien und Muskeln (Tenotomie, Fasciotomie, Myotomie). Es sind Messer mit kurzen, etwa 1" langen Klingen und mit $1^1/_2$ bis 2" langen Stielen, die an Bistourischalen beweglich angebracht, und zur grösseren Sicherung der offenen Stellung mit Einfallfedern versehen sind; doch werden auch unbeweglich mit dem Hefte verbundene Klingen erzeugt (siehe Fig. 33).

Fig. 33.



Formen von Tenotomen in natürl. Grösse. *a* Tenotom mit langer concaver Schneide; *b* mit kurzer concaver Schneide; *c* mit convexer Schneide; *d* mit gerader Schneide.

Die Schneide der Klinge ist convex oder concav, und nach diesem Kennzeichen werden die Tenotome in convex- und concavschneidige eingetheilt; die Spitze immer scharf und stechend. Gewöhnlich werden die convexschneidigen Tenotome zur Durchschneidung der Sehnen von aussen nach innen, die concavschneidigen in umgekehrter Richtung benützt.

Das Tenotom von *Guérin* ist convexschneidig, an der Spitze abgerundet; der Einstich in die Haut wird mit einem myrthenblattförmigen, zweischneidigen und spitzen Messer gemacht, und in die Hautwunde erst das eigentliche Tenotom behufs Muskel- oder Sehnendurchschneidung eingeführt.

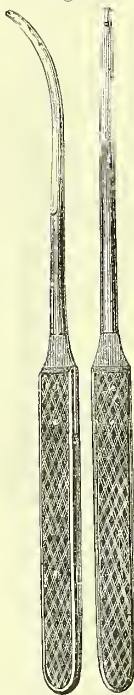
Die Gaumenmesser zur Uranoplastik nach *v. Langenbeck* sind ein- oder doppelschneidige, gerade, nach der Fläche oder nach der Kante gekrümmte Messer, zur Anfrischung der Spaltränder bei Gaumendefecten.

Die Staphylotome sind gerade, nahe an der Spitze der Klinge schneidende Messer (ein- oder doppelschneidig) mit langem Stiel, zur Auffrischung der Spaltränder des Zäpfchens bei der Operation der Staphylorhaphie.

Die Tonsillenmesser. Langgestielte Messer mit kurzer Klinge, unbeweglich am Hefte fixirt. Klinge und Stiel gleich breit; die Schneide geradlinig oder die ganze Klinge in der Fläche gekrümmt, so dass die Klingenfläche auf einer Seite convex, auf der anderen concav ist; für die rechte und linke Tonsille je entgegengesetzt gekrümmte Klingen. Das Tonsillenmesser mit gerader Schneide kann auch zur Durchschneidung von Mastdarmstricturen mit Vortheil benützt werden.

Bruchmesser, Herniotome. Mässig lange, schmale, geknöpfte Klinge, an langem Stiele, gewöhnlich in beweglicher Verbindung mit einer Bistourischale (s. Fig. 30 *d*). Dasselbe kann durch jedes Knopfbistouri ersetzt werden, dessen Klinge theilweise mit Heftpflasterstreifen umwickelt wird. Das Herniotom von *Cooper* ist das gebräuchlichste; seine Klinge mit einem langen Stiele versehen und die 1/2" lange Schneide nach vorne in ein stumpfes, gestrecktes Knöpfchen auslaufend. Der vordere Abschnitt der Klinge ist mässig nach der Kante gekrümmt, die Schneide daher etwas concav. Bei *Stromeyer's* Herniotom ist die Klinge durch ein federndes Metallplättchen (Schneidendecker) geschützt.

Fig. 34.



Tonsillenmesser.

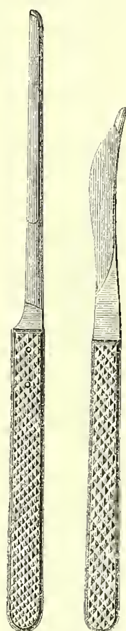
Blasenscheidenfistelmesser sind sämmtlich langgestielte Messer mit gerader oder concaver kurzer Klinge, die auch in der Kante oder in der Fläche gekrümmt sein können; sie dienen zur Anfrischung der Fistelränder. Die Fistelmesser von *Ulrich* sind gerade, oder in der Kante in einem stumpfen Winkel nach rechts oder nach links gekrümmt.

Die Gebärmuttermesser, Uterotome, sind nach demselben Principe gebaut, wie die Fistelmesser; es gibt deren mit convexer Schneide (Scarificator von *Scanzoni*), dann solche mit concaver oder doppelter Schneide (Uterotome von *Küchenmeister*). Alle sind an der Klingenspitze abgestumpft oder geknöpft, da sie nur mit der kurzen Schneide zu wirken haben.

Die Blasenmesser, Cystotome, sind gleichfalls langgestielte, in der Regel an langen Heften befestigte Messer, die zur Erweiterung der Blasenwunde behufs Entfernung eines Blasensteines benützt werden. Die concavschneidigen (Bistouri royal) sind ausser Gebrauch und werden jetzt nur noch geknöpfte, mit mehr weniger langen Klingen versehene Bistouris, z. B. das von *Dumreicher* verwendet. Das Steinmesser von *Kern*, mit kräftiger, stark convexer Klinge,

die sich überdies rasch von vorne nach hinten verbreitert, zur Eröffnung der Blase, ist nur mehr wenig in Gebrauch; dagegen werden geknöpfte, starke, bauchige Skalpelle benützt, wie sie von *Brodie, Fergusson* u. A. angegeben wurden (s. Fig. 35).

Fig. 35.



Cystotome.
a Cystotom von *v. Dumreicher*, *b* Cystotom von *Brodie*.

Messer, deren Klingen in Scheiden verborgen sind. Gedeckte Messer.

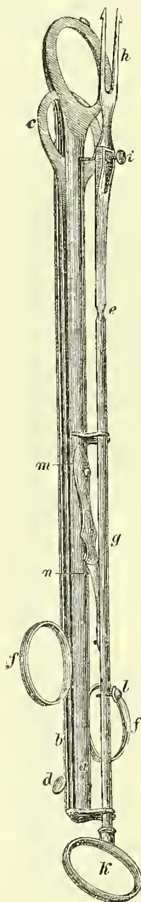
Diese Messer sind nach 3 Principien construirt: entweder wird die Scheide zurückgezogen, und dadurch die Klinge blossgelegt; oder die Klinge ist mit einer Federvorrichtung in Verbindung, wo durch Druck auf die Feder das Vorspringen der Klinge erzielt wird; oder endlich wird die Klinge in horizontaler Richtung durch Zug von der Scheide entfernt, und durch Druck wieder in die Scheide zurückgebracht. Diese Instrumente dienen dazu, um in der Tiefe Höhlen-förmiger Organe blutige Operationen, Scarificationen, Eröffnung von Abscessen, Abtragung hypertrophischer Theile, Durchtrennung verengender Gewebsneubildungen, Entfernung von Geschwülsten etc. vorzunehmen. Ihre Zahl ist geradezu Legion; wir wollen aber nur die typischen Formen erörtern.

Die Tonsillenguillotine (Tonsillotom). Zuerst wurde ein solches Instrument, das den doppelten Zweck hat, die zu exstirpirende Tonsille zu fassen und abzutragen, von *Fahnenstock* construirt. Das sinnreiche Instrument besteht aus 2, zu einer gemeinsamen Röhre vereinigten Rinnen aus Stahl, die in der Axe einen viereckigen Kanal besitzen. Jede Hälfte der Röhre ist am vorderen Ende mit einem ovalen Stahlring versehen; die Ringe decken sich bei geschlossener Röhre vollständig, zwischen sich einen kleinen Raum frei lassend. Im Inneren der Röhre verläuft ein Stahlstab, dessen hinteres Ende an ein gekerbtes Holzheft befestigt ist, letzteres in einem stumpfen Winkel vom Instrumente abgebogen. Das vordere Ende des Stahlstabes ist mit einem platten, ovalen Ringe versehen, an dessen vorderem Abschnitte der innere Rand geschärft ist. Dieser Ring, der das eigentliche Messer darstellt, ist bei geschlossenem Instrumente im Zwischenraume zwischen den erwähnten ovalen Metallscheiden verborgen, und tritt aus der Scheide dann hervor, wenn der Stab rückwärts gezogen wird.

Am äusseren convexen Theile der Stahlröhre verläuft ein Stahlstab, welcher vorne als scharfer, einfacher oder Gabel-förmiger Spiess endet, nach hinten mit einem breiteren abgebogenen Ende, dem Drücker, versehen ist. Der Drücker steht mit einer, an seiner unteren Fläche angeschraubten S-förmigen Feder in Verbindung, deren freies, halbmondförmig ausgeschnit-

tenes Ende auf der Röhre reitet, und damit bewirkt, dass durch Druck auf das hintere Ende des Spiesses die Spitze desselben von der Ebene des ovalen Ringes sich entfernt. Der Hebel ist mit einem Spalte versehen, die dem Spiesse gestattet, parallel der Ringebene nach vor- oder rückwärts geschoben zu werden. An der Stahlröhre sind für den Zeige- und Mittelfinger Ringe zum Fixiren angebracht.

Fig. 36. Tonsillotom von *Fahnenstock*, modificirt von *Mathieu.*



An den halbrunden Stäben *a* und *b* sind zwei flache Ringe angebracht, welche mittelst eines Hakens zusammengehalten, als Scheide für die ovale Klinge *c* dienen; die Stäbe sind durch die Schraube *d* verbunden. Zwischen denselben ist der mit zwei Zugringen *ff* versehene Leitstab der Klinge verschiebbar. Für den ovalen Stab *g*, an welchem die Gabel *h* und der drehbare Ring *k* angebracht sind, befindet sich in der Mitte des oberen Stabes *a* die Führung *o*, am Ende des unteren Stabes die Führung *r*. Unterhalb des Gabelhalses ist in einem Schlitze ein Gelenk, durch welches eine Schraube *i* durchgeht, deren Ende in einer Furche in dem oberen Stabe *a* läuft; durch dieses Gelenk ist ermöglicht, dass sich die Gabel beim Verschieben, sobald die Schraube sich an das Ende der Furche stemmt, von den Ringen abhebt, beim Zurückziehen hingegen niederlegt. Mittelst der Schraube kann die Gabel höher oder tiefer gestellt werden. An der unteren Fläche der Gabelstange *g* ist ein federndes Stück *n* befestigt, welches beim Vorschieben eine Feder *m* aufhebt, wodurch die Klinge, die in gedecktem Zustande mittelst eines in dieser Feder angebrachten Zapfens gehalten ist, zum Zurückziehen frei wird.

Beim Gebrauche dieses Instrumentes werden der Zeige- und der Mittelfinger in die Ringe *ff*, der Daumen in den Ring *k* eingesetzt, die Klingenscheide an die Basis der Tonsille angedrückt, die Gabel mittelst Daumendruckes vorgeschoben, wobei sie die Tonsille an der Basis durchsticht und emporhebt. Mit den beiden anderen Fingern wird die Klinge zurückgezogen und somit die Tonsille abgetrennt. Durch Auseinanderstrecken der Finger wird die Klinge wieder in die Scheide zurückgeschoben.

Behufs der Reinigung des Instrumentes wird die Schraube *l* am Stabe *g* aufgeschraubt, wonach derselbe bis zur Stelle *e* zurückgeschoben und dann ausgehoben werden kann. Die Theile *a* und *b* lassen sich nach Einstellung der Schraube *d* in den Schlitz auseinanderlegen.

Bei der Zusammenstellung des Instrumentes ist besonders darauf zu sehen, dass die hohlgeschliffene Seite der Klinge der Gabel zugekehrt ist. (Catalog chirurgischer Instrumente von *J. Leiter* 1870.)

Dieses Instrument ist das am meisten zu empfehlende für Jene, die überhaupt mit der Guillotine arbeiten; bei seiner compendiösen Form ist es mit der rechten und linken Hand gleich sicher zu handhaben.

Das Instrument wird mit vorgeschobenem Centralstabe, also mit völlig gedeckter Klinge, und mit zurückgeschobenem Spiesse gefasst, so dass der Daumen auf das hintere Hebelende des Spiesses zu liegen kommt. Ist die hypertrophirte Mandel in den Raum des ovalen Ringes gebracht, wird sie durch den vorgeschobenen Spiess gefasst, durch Niederdrücken des Hebels zugleich emporgezogen; ein rascher Zug am Hefte, während der Daumen sich gegen die Scheibe der Röhre stemmt, bewirkt das Durchschneiden des gefassten Mandelstückes. Dieses, von *Velpeau* und *Chassaignac* verbesserte Instrument hat allgemeine Verbreitung gefunden. Als Modificationen sind zu erwähnen:

Charrière verband den schneidenden Halbring mit dem Stachel in einem Charniergelenke, und liess sein freies Ende in einer Furche des Ringes am Gehäuse verlaufen, wodurch das Messer zugleich im Zuge wirkt. *Linhart* verdoppelte die Sichel, um die Mandel von hinten her, wie mit einer Schere zu durchschneiden.

Die Modification von *Mathieu* ist gleichfalls recht zweckmässig; der die Gabel tragende Stahlstab ist länger als die Röhre, und am hinteren Ende mit einem Ringe versehen, der um die Axe des Stabes gedreht werden kann. Das Aufrichten des Spiesses geschieht durch einen nahe an seinem vorderen Ende angebrachten Niet (s. Fig. 36).

Die Modification von *Ruprecht* bezweckt eine Wirkung der beiden Sichel-förmigen Scherenblätter, wie bei den Gartenscheren; eine Näherung der Scherenarme bewirkt zugleich ein Vorwärtsschieben des Spiesses. Ein Uebelstand ist bei diesem Instrumente, dass die Tonsille erst während des Schneidens gefasst, und nicht hervorgezogen wird. Auch die Scheren-förmigen Tonsillotome haben diesen Fehler; überdies gestatten sie nicht, grosse Tonsillen an der Basis sicher zu fassen.

Die Kehlkopfmesser. Messer, die im Larynxinneren zur Anwendung kommen, werden fast sämmtlich mit Scheiden versehen, da die Gefahr einer nicht beabsichtigten Verletzung während der Schling-, Würge- und Hustenbewegungen des Kranken sehr gross ist. Es wurden schon eine Menge solcher Larynxmesser, hauptsächlich zur Entfernung von Geschwülsten, sog. Polypen, ersonnen, und es hängt lediglich von der Uebung und Vorliebe des Operateurs ab, ob er dem einen oder dem anderen Instrumente den Vorzug einräumt.

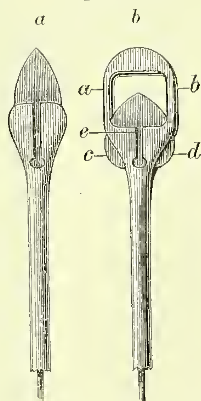
v. Bruns, der zuerst von der Mundhöhle aus im Kehlkopfinneren eine Geschwulst exstirpirt hat, benützte zu diesem Zwecke ein Katheter-ähnlich gekrümmtes Stahlstäbchen, welches an seinem vorderen Ende in ein spitzes, zweischneidiges Messer auslief, am hinteren Ende an einen Handgriff angesteckt wurde. Später wurden von *v. Bruns* auch gedeckte Messer angegeben, desgleichen von *Wintrich* und *Tobold*. An *Wintrich's* Messer wird die Klinge mittelst eines am Griffe angebrachten Schiebers vorwärts gedrückt, und tritt dieselbe

durch Federkraft wieder in die Scheide zurück, wenn man den Schieber frei lässt.

Störck hat die Lanzette-förmige Klinge in einer Kautschukröhre verborgen, deren Vor- oder Rückwärtsschieben der Zeigefinger der operirenden Hand besorgt; jedenfalls der einfachste Deckapparat für das Messer. Um an Einem Griffe nach Bedarf verschiedene Messer, oder andere Instrumente befestigen zu können, wurden von *Türck*, *Oertel* und *Leiter* Griffe construirt, an welche der das Messer tragende Stahlstab mittelst Schraube befestigt wurde.

Türck hat Lanzette-förmige Messer angegeben, die durch eine am Griffe angebrachte Schnäppervorrichtung aus der platten Scheide hervorgeschnellt werden. — Seine Fenstermesser stellen gedeckte Messer dar, deren breite Scheide mit einem Fenster versehen ist, innerhalb dessen die Geschwulst durch das vorgeschobene Messer abgeschnitten wird. Fig. 37 *b* ist ein solches grosses Fenstermesser in halb geöffnetem Zustande; die Scheide besteht aus 2 Blättern, die nur durch ihre Ursprungsstelle aus dem Rohre, und an ihren Seitenrändern *a b* mit einander verbunden sind; *c d* die beiden zwischen den Blättern der Scheide austretenden stumpfen Ecken des Messers, *e* Ausschnitt der Scheide, um beim Einlegen des Messers das Durchführen des Drahtes zu ermöglichen. Das Messer kann vorne auch eine gerade oder schief abgestutzte Scheide haben und zum Rohre eine verschiedene Stellung einnehmen.

Fig. 37.



a Gedeckte Schnäpperlanzette;
b Fenstermesser von *Türck*.

Fig. 38.



Scheidenmesser von *Türck*.

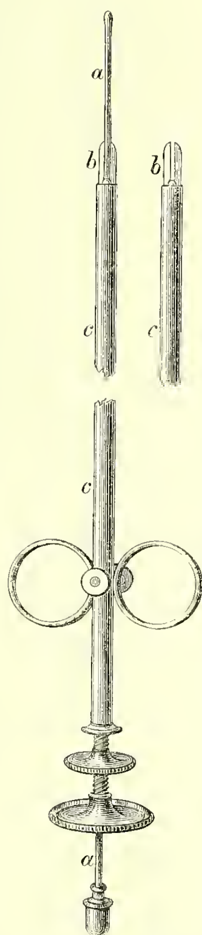
Die Scheidenmesser von *Türck* haben eine winkelig abgebogene Scheide, in welcher das mit schiefer Schneide versehene Messer spielt.

Analog der Tonsillenguillotine wurden Ring-förmige Messer ersonnen, welche in einer Ring-förmigen Scheide verborgen, durch Hände- oder Federkraft von vorne nach hinten gezogen werden, von *Semeleder, Voltolini* und

Störck. Solche Guillotinen sind zur Entfernung breit aufsitzender und sehr derber Geschwülste gut verwendbar.

Die Harnröhrenmesser. Urethrotome. Diese Messer wurden zu dem Zwecke construirt, um verengte Partien der Harnröhre einzuschneiden und das Lumen für einen Katheter durchgängig zu machen. Sie lassen sich in zwei Gruppen eintheilen, nämlich in solche, die zum Schnitte von vorne nach hinten, und solche, die zum Schnitte von hinten nach vorne bestimmt sind. Die grösste Mehrzahl dieser ungemein zahlreichen Instrumente ist mit Conductoren, theils elastischen, theils metallenen versehen, die zunächst in die verengte Stelle eingebracht werden und für die Klinge als Wegweiser dienen. Zur Kategorie der von vorne nach hinten schneidenden Urethrotome gehören:

Fig. 39.



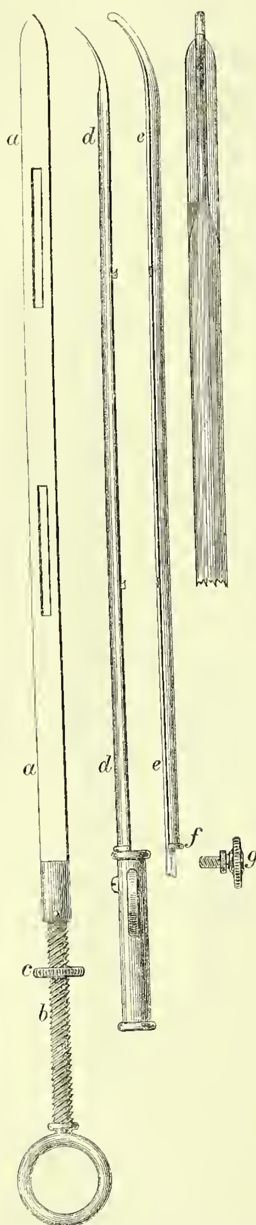
Das Urethrotom von *Stilling*.

Das Urethrotom von *Stilling*. Als Conductor dient eine vorne mit einem kleinen Knöpfchen versehene, seitlich gefurchte Sonde aus Stahl *a a*; die Sonde läuft in einer dünnen silbernen Röhre, welche die Lanzette-förmigen Klingen *b* trägt; die Klingen sind durch die Sonde von einander getrennt, in deren Furchen sie gleiten. Sonde und Röhre stecken in einer gemeinsamen Röhren-förmigen Hülse *c c*, an welche sie mittelst Schräubchen fixirt werden können, und die als Katheter in die Blase geführt wird, nachdem die Sonde, und nach dieser die Klingen durch die Strictur gedrungen sind. *Stilling* hat auch ein entsprechend der Harnröhre gekrümmtes Urethrotom angegeben, wo die Metallröhre, welche die Klingen trägt, durch ein biegsames Metallblatt ersetzt ist.

Das Urethrotom von *Linhart* ist aus drei Stücken zusammengesetzt. Die Klinge (*a a*) besteht aus einem platten federnden Stahlstab, am hinteren Ende mit einer Schraube versehen, die an ihrem Ende einen Ring trägt, welcher den Daumen der operirenden Hand aufnimmt. Auf der Schraube bewegt sich eine kleine Schraubenmutter (*c*), die den Zweck hat, das Hervortreten der Klinge zu beschränken oder zu verhindern. Das vordere Ende der Klinge ist Lanzette-förmig zugeschliffen, nur an den Rändern schneidend, an der Spitze stumpf. Die Klinge wird von 2 Metallstäben aus Neusilber oder Silber (*d e*) aufgenommen, welche an der einen Fläche plan, an der anderen convex sind, und mit ersteren Flächen aneinander

gelegt, einen Metallkatheter oder eine Sonde von $4^3/_4'''$ Durchmesser darstellen, dessen vorderes Ende dünn, Sonden-artig abgerundet und schwach gekrümmt ist. Der eine Arm (*d*) besitzt am Griffende eine cylindrische Hülse, zur Aufnahme der Schraube und eines Theiles der Klinge; der Arm steht excentrisch zur Hülse, um auch für den zweiten Arm Platz zu lassen. An der planen Fläche des Armes *d* befinden sich zwei nach oben gekehrte starke Häkchen, welche in die länglichen Ausschnitte der Klinge passen und dieselbe fixiren. Zur Seite der Hülse sind 2 Ringe angebracht zur Aufnahme des Zeige- und Mittelfingers; das vordere Ende dieses Armes *d* ist dünn, gekrümmt, und hat an der Spitze einen kleinen Zapfen, der in das ausgehöhlte Sondenknopfförmige Ende des Armes *e* hineinpasst.

Fig. 40.



Das Urethrotom v. *Linhart.*

Der Arm *e* zeigt am Griffende einen queren Leisten-förmigen Vorsprung *f*, bis zu welchem die Hülse reicht; unter diesem ist ein Schraubengang angebracht, für einen entsprechenden Gang in der Hülse. Durch diese Gänge geht die Schraube *g* zur Befestigung des Armes in der Hülse. Im Verlaufe des geraden Theiles sieht man zwei kleine längliche Fenster, welche die erwähnten Häkchen des Armes *d* aufnehmen; dieselben sind an der convexen, mit der Wandung der Urethra in Berührung kommenden Fläche gut abgerundet. Das vordere dünne, schwach gekrümmte Ende hat an der Spitze ein Sonden-artiges hohles Knöpfchen, in dessen Höhlung das Zäpfchen an der Spitze der anderen Branche passt. Seitlich von dem Sonden-förmigen Ende, dem Schnabel, kommen dann die Schneiden der Klinge zum Vorscheine; für längere Stricturen wird der Schnabel länger und die Spitze der Schneide mehr Lanzette-förmig angefertigt. Um die Schärfe der Klinge beim Durchschieben durch die Hülse nicht zu verderben, kann letztere auch der Länge nach getheilt werden, so dass jede Hälfte derselben mit einem Arme des Instrumentes continuirlich zusammenhängt. Die schwache Krümmung am Schnabel macht das Instrument geeig-

net. an jeder Stelle der Harnröhre verwendet und auch leicht in die Blase eingeführt werden zu können.

Das Urethrotom von *Maisonneuve* besteht aus einer feinen Kautschukbougie (es werden 12 Nummern solcher Bougies dem Instrumente beigegeben), welche am hinteren Ende mit einer silbernen Schraubenmutter in Verbindung steht; ferner einer dünnen Stahlröhre, die nach vorne zu etwas gekrümmt und an der einen Seite der Länge nach gefurcht ist; ihr vorderes Ende stellt ein Schraubenmännchen dar. In dieser Röhre bewegt sich ein feiner Stahlstab, armirt mit einer nur an ihrem vorderen Fünftel schneidenden Klinge; die stark vorspringende Ferse der Klinge ist stumpf, um die Verletzung der Urethra an einer normalen Stelle zu verhüten. Die Bougie als Conductor dienend, wird durch die Strictur geführt, hierauf die Röhre angeschraubt und bis zur verengten Stelle vorgeschoben, während die Bougie in die Blase gelangt und sich daselbst aufrollt. Dann wird der mit der Klinge versehene Stab in die Furche der Röhre gelegt, gleichfalls bis zur Strictur vorgeschoben, und nun Röhre und Klinge durch die Strictur durchgedrängt.

Fig. 41.



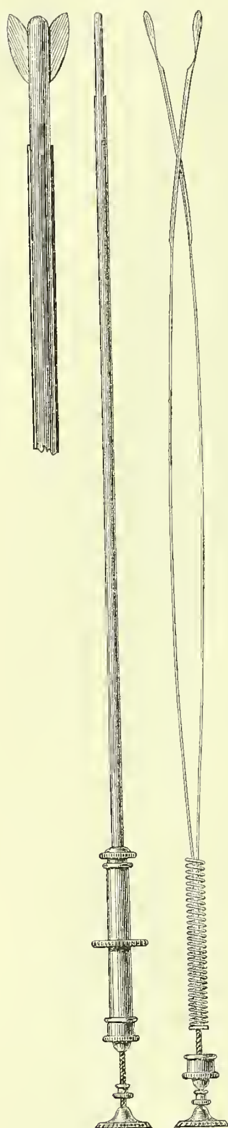
Das Urethrotom von *Maisonneuve*.

Von den Harnröhrenmessern, die von hinten nach vorne zu wirken haben, sind zunächst die von *Ivánchich* construirten zweckmässig.

Das ältere Urethrotom von *Ivánchich* ist eine Katheter-förmig gekrümmte Metallröhre, am vorderen Ende rund abgeschlossen, und an der convexen oder concaven Seite in ihrer ganzen Länge mit einer schmalen Spalte versehen. Am hinteren Ende der Röhre befindet sich eine zweite, etwa 3" lange dickere Röhre, die eine Spiralfeder birgt und mit zwei Endscheiben und einer mittleren Scheibe versehen ist. An der vorderen Endscheibe kann die dünne Röhre von der dickeren abgeschraubt werden. Im Inneren beider Röhren und der Spiralfeder läuft ein Stahlstab, dessen vorderes Ende mittelst einer an der Krümmung der Canüle beginnenden elastischen Feder eine kleine convexschneidige Klinge trägt, während sein hinteres Ende mit einem Schraubengewinde versehen ist, das mit einem hutförmigen Knöpfchen endet, und auf welchem eine scheibenförmige Schraubenmutter (zur Bestimmung der Stärke des Vortretens der Klinge) spielt. Die Spiralfeder hält die Klinge in der Röhre zurück; Druck auf das Knöpfchen des Centralstabes überwindet den Widerstand der Spiralfeder und veranlasst das Hervortreten der Klinge aus dem Spalte der Röhre. Für sehr enge Stricturen wurden solche Urethrotome von kaum 1‴ im

Durchmesser angefertigt; zur Scarification an der oberen Wand der Harnröhre springt die Klinge an der concaven Seite der Röhre, zur Scarification der unteren Wand an der convexen Seite hervor.

Fig. 42.



Das Urethrotom von *Ivánchich.*

Das neuere Urethrotom von *Ivánchich* ist mit 2 Klingen versehen, welche mittelst eines platten, federnden Halses in 2 feine Stahlstäbe übergehen, die am unteren Ende wieder zu einem gemeinsamen Stabe verbunden sind. Das Zurückhalten der Klingen, sowie das Vortreten derselben bei am hinteren Knöpfchen angebrachtem Drucke wird auch hier durch eine, in einem Gehäuse verborgene Spiralfeder vermittelt. Das Hervortreten der Klingen wird dadurch erreicht, dass die ihrer Länge nach gespaltene Röhre gegen das vordere Ende hin allmälig solid wird; dadurch entstehen gegen die Spitze hin divergirende schiefe Ebenen, welche die mit einem biegsamen Halse versehenen Klingen zwingen, aus der Ebene der Röhre vorzuspringen, und zwar um so stärker, je weiter nach rückwärts die Stellschraube fixirt wurde. Sowohl die älteren, wie die neueren Instrumente liess *Ivánchich* in gerader und gekrümmter Form anfertigen.

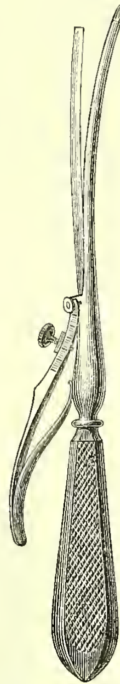
Das Urethrotom von *Trélot* ist zum Schnitte von vorne nach hinten, und von hinten nach vorne eingerichtet, dadurch, dass die Klinge aus zwei nach vorne und nach hinten geneigten Stücken besteht, die durch ein Charniergelenk verbunden sind. Das Vorschieben der Klinge wird durch Ueberwinden einer Spiralfeder erzielt, und zwar kann mittelst eines Zahnapparates die Klinge in jeder Stellung fixirt werden; wird die Feder des Zahnapparates gelüftet, so schnellt die Klinge von selbst in die Röhre zurück. Das sinnreiche Instrument ist zu gebrechlich; überdies kann an der Stelle des Charniergelenkes eine Schleimhautfalte eingeklemmt werden, wodurch für die Harnröhre mancherlei Gefahren entstehen.

Blasenmesser, Cystotome, mit gedeckten Klingen. Diese Instrumente werden jetzt noch von manchen Chirurgen angewendet, von vielen aber auch für gänzlich überflüssig erklärt.

Das Lithotome caché von *Frère Côme* dient zur Erweiterung der Wunde der Harnröhre, zumal an ihrer Mündung in die Blase bei der Operation

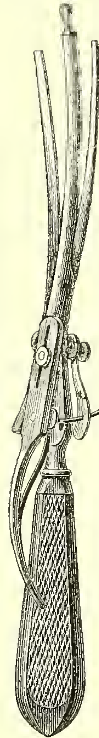
des seitlichen Steinschnittes. Die Scheide, welche am vorderen Ende zugeschmälert ist, um in der Furche des Itinerarium in die Harnröhre eingeführt zu werden, steht mit einem Handgriffe in Verbindung; an ihrem Halse ist der fixe Punkt für die Klinge, welche durch einen, mittelst Feder auf den Griff drückenden Hebel bewegt wird; die Stärke des Vortretens der Klinge bestimmt eine am Hebel angebrachte Hemmung (Schraube). Beim Zurückziehen des Instrumentes wird die Blasenmündung der Urethra durchgeschnitten. Der controlirende linke Zeigefinger gibt bei Anwendung eines Knopfbistouris mehr Sicherheit, als der Schraubenapparat des Lithotoms zur Erweiterung der Wunde.

Fig. 43.



Das Lithotome von *Frère Côme.*

Fig. 44.



Das Cystotome caché v. *Dupuytren.*

Das Cystotome caché von *Dupuytren* wird zum bilateralen Steinschnitt verwendet, um an der Blasenmündung eine grosse halbkreisförmige Wunde zur Entfernung sehr voluminöser Harnsteine zu erzeugen. Die Scheide des Messers, die besonders am vorderen Abschnitte mässig nach der Fläche gekrümmt ist, läuft am vorderen Ende in einen schmalen Schnabel aus, welcher in der Furche des Itinerarium in die Wunde eingeführt wird; das hintere Ende der Scheide ist mittelst eines Stahlstabes an einem Griffe befestigt. Die Scheide besteht aus 2 Stahlblättern, welche einen 1''' breiten Zwischenraum zwischen sich frei lassen; in diesem Raume liegen 2 schmale, gleichfalls in der Fläche gekrümmte Klingen, welche am vorderen Ende geknöpft, an der inneren Kante stumpf, an der äusseren geschärft sind. Die Klingen werden mittelst einer Hebelvorrichtung aus der Scheide gedrückt, und zwar bestimmen zwei mit dem Drücker, wie mit den hinteren Hebelarmen der Klinge verbundene gekrümmte Stahlstäbe die Richtung des Winkels, unter welchem die Klingen aus der Scheide hervortreten. Die Stärke des Vorspringens wird durch eine, in einer Spalte des Drückers angebrachte Stellschraube bestimmt; je näher dem Charnier die Schraube und der an ihr befestigte Zapfen steht, um so weniger springen die Klingen aus der Scheide hervor, und umgekehrt.

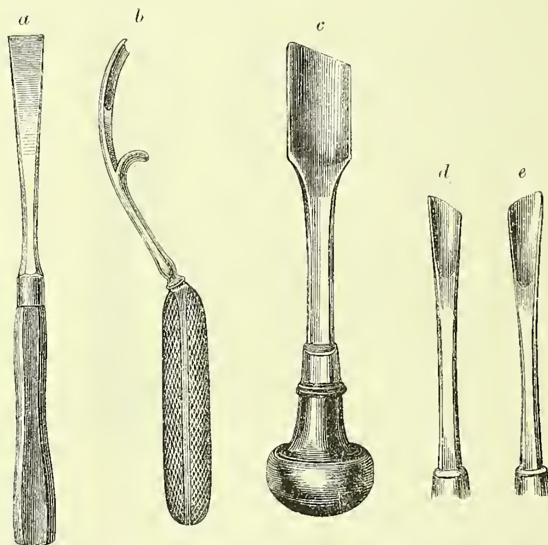
Schliesslich wäre noch als Form der Messerklinge die kreisrunde zu erwähnen, wie sie beim künstlichen Blutegel von *Heurteloup* angewendet ist; ein

Locheisen-förmiges Messer, das durch eine Schnur in rasche Kreis-förmige Bewegung gesetzt wird, und eine Kreis-förmige Wunde erzeugt. Die Tiefe der Wunde wird durch eine mit der Klinge verbundene Stellschraube bestimmt.

2. Meissel.

Meissel sind keilförmige Messer, die vorwiegend durch Druck wirkend, zur Durchtrennung von Knochen bestimmt sind. Sie werden mittelst eines Hammers aus Holz oder Blei in den Knochen eingetrieben, oder mittelst Händekraft; letztere Form nennt man Handmeissel. Die Meissel sind aus Einem Stahlstücke gearbeitet, wo das vordere Ende die Klinge darstellt, während das hintere Ende Knopf- oder Platten-förmig verdickt ist; oder die Klinge ist mittelst eines Stachels an einem Holzhefte fixirt. Die Schneide kann gerade, oder schräge verlaufen, Flachmeissel, oder sie ist in der Fläche gekrümmt, also convex-concav, wenn die Klinge selbst in der Fläche gekrümmt ist — die sog. Hohlmeissel; oder sie bildet einen verschieden stumpfen Winkel — Winkelmeissel.

Fig. 45.



Formen von Meisseln. *a* Flachmeissel, der Griff für Benützung des Hammers; *b* Hohlmeissel, gekrümmt, mit Handgriff; *c* Hohlmeissel mit Grabstichelgriff; *d e* Hohlmeissel mit schräger Schneide.

Die Handmeissel von *Wattmann* sind mit einem kurzen, rundlichen Hefte, für die Hohlhand, versehen; die breite Schaufel-förmige Klinge endet mit einer schiefen Schneide, die eine theilweise Wirkung durch Zug, wie bei einem Messer, zulässt; man braucht mindestens 2 solche Meissel, deren Schneiden in entgegengesetzten Richtungen schräge stehen.

Der Meissel von *Linhart*, den er besonders für die Sequestrotomie empfiehlt, ist mit einem starken, dicken Griffe, und mit einer starken, platten Klinge versehen. Die Schneide ist schräg und schwach convex. Am Rücken der Klinge befindet sich ein verdickter Vorsprung, auf welchen der Hammer wirkt. Der Meissel wirkt senkrecht auf die Axe des Knochens, und deshalb erzeugt derselbe eine scharfkantige, glatte Wunde, auch dann, wenn er in den Knochen in Längsrichtung eingetrieben wird.

Das Knochenschnitzmesser von *Bruns* ist ein an langem Hefte befestigter Meissel, dessen kurze Klinge eine horizontale Schneide besitzt

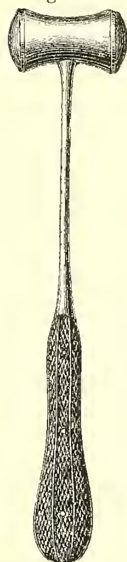
Billroth hat in neuerer Zeit schmale Bildhauermeissel empfohlen, die an schwer zugänglichen Knochen vortreffliche Dienste leisten, und die Kettensäge ersetzen. Solche Meissel werden mit dem Bildhauerklöppel in kleinen, raschen Schlägen in den Knochen eingetrieben.

Die Meissel spielen in der neueren Chirurgie eine wichtige Rolle, insbesondere, wo es sich um Entfernung erkrankter, cariöser oder necrotischer Knochentheile oder Geschwülste handelt, wo die Continuität des Knochens erhalten werden soll. Auch zum Glätten scharfer und vorspringender Knochenränder nach Continuitätstrennungen im Knochen sind sie gut geeignet.

Desgleichen spielen die Meissel eine wichtige Rolle in der Zahnheilkunde, wo eine Reihe Meissel-förmiger Instrumente, die sog. Excavatoren zur Bildung und Vergrösserung einer Plombehöhle, die Zahnsteinmesser zur Entfernung des Zahnsteines, die sog. Schmelzmesser zur Abtragung scharfer Schmelz- und Zahnbeinränder in Anwendung kommen.

Die Hämmer, mittelst welcher die dazu bestimmten Meissel eingetrieben werden, sind aus Holz angefertigt (Schlägel, Klöppel) oder aus Metall; letztere sind mit Blei gefüllt, und an einem dünnen, elastischen Stiele befestigt. In den meisten Fällen sind die hölzernen Hammer den metallenen vorzuziehen, da sie eine geringere Erschütterung erzeugen, als diese.

Fig. 46.



Metallhammer.

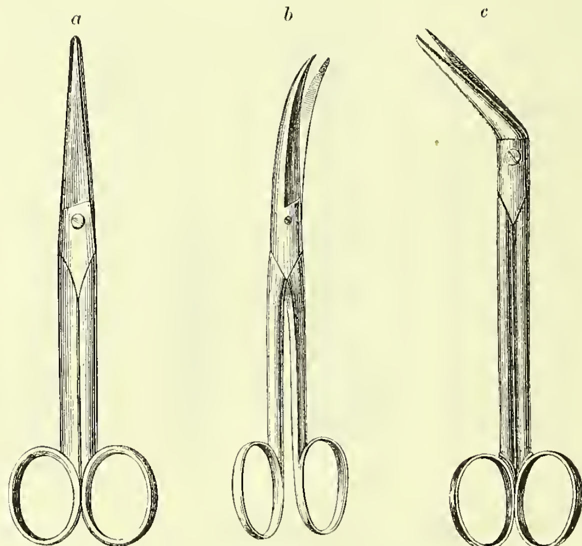
3. Scheren. Zangenscheren. Kneipzangen.

Die Scheren sind Hebel-förmig wirkende doppelte Messer, deren Schneiden, durch Druck einander genähert, dicht neben einander vorbeigehen; während bei den Kneipzangen die Schneiden auf einander stossen. An jeder Schere werden unterschieden: Die Blätter, das Schloss und die Schenkel. An jedem Blatte, welches analog der Klinge des Messers ist, kommen die

Seitenflächen, der Rücken, die Schneide und die Spitze in Betracht. Die innere Blattfläche ist flach, oder schwach in der Fläche gekrümmt, so dass sich die Concavitäten beider Blätter gegenüber stehen; in der Mitte der Blätter ist die Concavität am stärksten ausgesprochen, so dass dieselben hier weiter von einander abstehen, als in der Gegend des Schlosses und der Spitze, wo sich die Blätter knapp berühren. Diese Flächenkrümmung, welche an jeder guten Schere sichtbar ist, heisst die Schränkung. Die äussere Seitenfläche ist schwach convex. Der Rücken ist der stärkste Theil des Scherenblattes, und mit einer breiten, gegen die Spitze zu verschmälerten Nebenrückenfläche versehen. Die Spitzen sind scharf stechend, oder in verschiedenem Grade abgestumpft, und zwar pflegt die eine Scherenspitze stechend, die andere abgestutzt zu sein.

Nach der Form der Scherenblätter unterscheidet man 3 Typen: Gerade Scheren, an welchen die Axe der Blätter mit jener der Schenkel zusammenfällt; Hohlscheren, auch *Cooper*'sche Scheren genannt, deren Blätter in der Ebene gekrümmt sind, und Kniescheren, Winkelscheren (auch *Richter*-sche Scheren), deren Blätter in der Kante winkelig gekrümmt sind, wo also die Axe der Blätter mit jener der Schenkel einen verschieden gradigen Winkel bildet

Fig. 47.



Formen von Scheren. *a* gerade Schere; *b* Hohlschere; *c* Kniescheere.

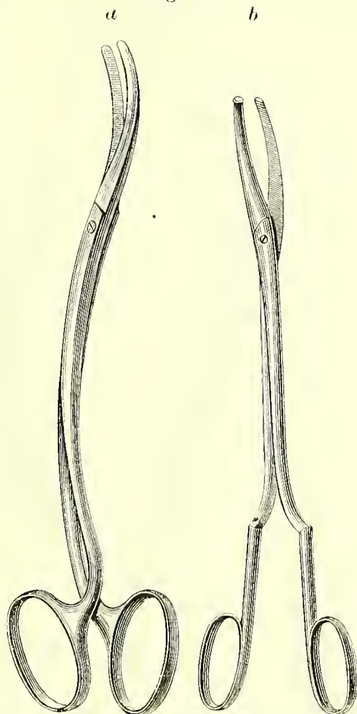
Das Schloss ist jene Gegend, wo sich der fixe Punkt für die beiden Hebel befindet; dasselbe wird durch zwei plattenförmige Verbreiterungen der Scherenblätter gebildet, die von den Blättern durch eine vorspringende Kante getrennt, und entsprechend dem Rücken und der Schneide der Blätter mit

2 Facetten, der sog. Täfelung versehen sind. Die Verbindung der Blätter im Schlosse geschieht mittelst eines mit Schraubenkopf versehenen Nietes, oder nach *Charrière* mittelst eines Querriegels, mit entsprechender Spalte an einer Schlossplatte, was ein rasches Auseinanderlegen beider Scherenhälften bezweckt. Die Facette, welche die Schlossplatten von den Schenkeln trennt, ist schief, und gestattet die Oeffnung der Blätter in, oder über einem rechten Winkel.

Die Schenkel (Griffe) sind sehr verschieden gebaut, gewöhnlich auch mit Facetten versehen, in der Nähe des Schlosses etwas von einander abstehend, am unteren Ende Ringe tragend, die rund, oval, oder eiförmig gebaut sind. Gewöhnlich stehen die Ringe in der Ebene der Scherenschenkel, und sind an der Aussenfläche derselben angebracht; an manchen Scheren jedoch stehen die Ringe axial.

Polypenscheren heissen lange Scheren, deren Blätter beträchtlich kürzer sind als die Schenkel. Gewöhnlich fehlen an diesen Scheren die Schlossplatten und gehen die Blätter in gleicher Breite in die Schenkel über; die Blätter sind nach der Fläche oder Kante gekrümmt. Um das Instrument wenig Raum einnehmen zu lassen, kreuzen sich die Schenkel bei geschlossenen Blättern. Auch werden solche Scheren erzeugt, deren Blätter in der Kante, deren Schenkel in der Fläche gekrümmt sind. Sie haben den Zweck, in verschiedenen Körperhöhlen zur Exstirpation von gestielten Geschwülsten, Anfrischung von Wundrändern etc. zu dienen. Polypenscheren wurden construirt für Ohrpolypen im äusseren Gehörgange; für Kehlkopfpolypen und für Gebärmutterpolypen. Von letzteren sind 2 Formen illustrirt.

Fig. 48.



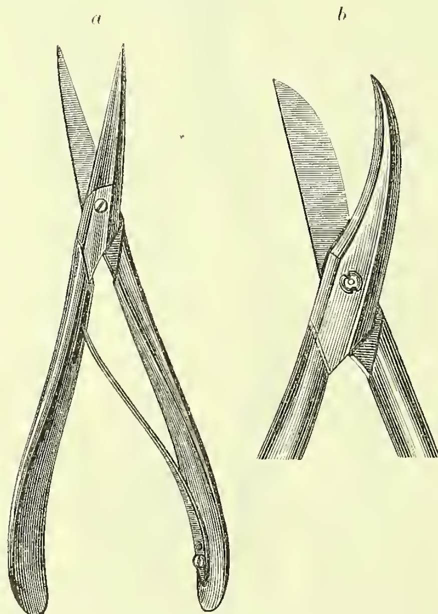
a Polypenschere von *Siebold*, S-förmig gekrümmt; *b* Polypenschere mit hohlschneidenden concaven und geknöpften Blättern.

Zangenscheren sind grosse, kräftig gebaute Scheren, die man zum Zerschneiden harter Theile, wie Knochen, Papp-, Gypsverbände benützt; erstere werden Knochenscheren, letztere Pappverband-, Gypsverbandscheren genannt. Die Blätter sind keilförmig, mit starkem Rücken versehen, in der Kante oder Fläche gekrümmt, spitz oder stumpf endend. Die Schlösser mit

starken Zapfen vereinigt, die in einer Spalte der einen Platte spielen, wenn mit der Druck- auch die Zugwirkung verbunden werden soll. Die Schenkel sind Bogen-förmig geschweift, nicht mit Ringen versehen, da sie mit voller Faust gefasst werden; zwischen den Schenkeln befindet sich eine S-förmig gekrümmte Sperrfeder, welche dieselben auseinander drängt, daher die Blätter öffnet, wenn der Druck der, die Schenkel haltenden Hand aufhört. Um die Scheren geschlossen zu erhalten und in einem kleineren Raume aufzubewahren, wird über die Blätter ein Metallring geschoben, oder die Schenkel werden am unteren Ende mit einer Sperrvorrichtung versehen.

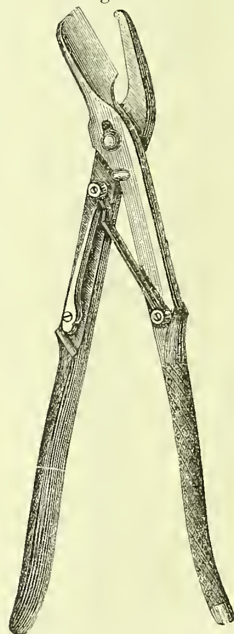
Die Knochenscheren, wie sie am häufigsten benützt werden, haben kurze, etwa $2^1/_2$" lange Blätter, die entweder gerade oder in der Kante gekrümmt sind. Bei letzteren besitzt das eine Blatt eine convexe, das andere eine concave Schneide, und ist das concavschneidige Blatt Haken-förmig gekrümmt, um ein Entgleiten des gefassten Knochens leichter zu verhüten. Die Schenkel sind sehr lang, gebogen, zwischen denselben eine Sperrfeder.

Fig. 49.



Knochenscheren, *a* mit geradschneidenden Blättern; *b* mit einem convex- und einem concavschneidenden Blatte.

Fig. 50.



Gypsverbandschere von *Szymanowski* in der von *C. Böhm* modificirten Form.

Die Knochenschere von *Blasius*, nach dem Systeme der sog. amerikanischen Baumschere gebaut; am Schlosse ist das eine Blatt mit einem Schlitz versehen, in welchem dasselbe auf- und abgleitet, wenn die zwei an den Schen-

keln angebrachten starken Federn gegen einander gedrückt werden. Auch an dieser Schere ist das mit dem Schlitze versehene Blatt mit einer leicht convexen, das andere, schmälere und dickere, mit einer concaven Schneide versehen.

Derartige Scheren werden zur Durchtrennung platter, nicht sehr compacter Knochen benützt, doch erfolgt bei ihrer Anwendung leicht eine Splitterung des Knochens.

Die Pappverbandschere von *Seutin* ist eine kräftige Schere, deren Blätter mit geradlinigen Schneiden versehen sind; das eine Blatt endet stumpf mit einem Knöpfchen, das andere spitz, schräg abgestutzt; zwischen den Schenkeln eine starke Sperrfeder; am hinteren Ende der Schenkel eine Schlussvorrichtung. Das Instrument dient zur Eröffnung der Pappverbandkapsel, und zwar wird das stumpfe Blatt unter den Verband geschoben, und dieser in kleinen Zügen durchgeschnitten.

Die Gypsverbandschere von *Szymanowski* ist nach dem Mechanismus der amerikanischen Baumschere construirt. Das eine Blatt besitzt am Schlosse ein Fenster, in welchem das andere Blatt um einen fixen Punkt verschoben werden kann. Die Schenkel sind durch einen knieförmig gebogenen Balken mit einander verbunden, auf diesen drückt eine Feder, welche die Eröffnung der Blätter zulässt, wenn eine dieselbe verschlossen haltende Schraube gelöst wird. Neuerlich hat *Szymanowski* seiner Schere einen Hebel zugegeben, welcher am unteren Ende des einen Schenkels mittelst eines Charniergelenkes fixirt, durch einen Spalt des oberen Schenkels durchgreift, und mit einer Schweifung für den Ballen der einen drückenden Hand versehen ist, während die andere Hand die Schenkel einander nähert. Dadurch wird die Zug- und Druckwirkung der Blätter beträchtlich gesteigert.

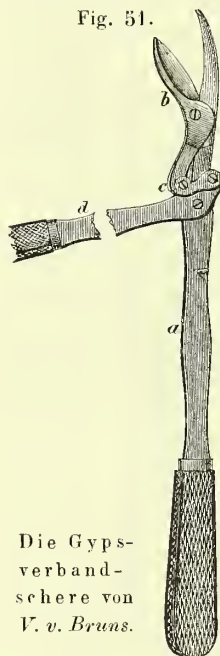
Die Verbesserung an der *Szymanowski*'schen Schere von *C. Böhm* besteht darin, dass das eine Blatt sich gegen das stumpfe Ende verschmälert und dort, wo es am Schlosstheile von der Schneide schief emporsteigt, schräge und abgerundet ist, um das Vorwärtsschieben zu erleichtern. Dieses Blatt ist so gebaut, dass mit Berücksichtigung des anderen Blattes und der Lage des fixen Punktes die Schneide sich immer parallel der inneren Fläche des Verbandes fortschieben lässt; das Vordringen derselben wird durch eine mässige Verjüngung des Blattes in seiner Dicke und Höhe erleichtert. Das Hypomochlion ist so gestellt, dass der Schere ihre bedeutende Gewalt gewahrt und ungeachtet der relativen Lage desselben und der Schneiden ein zweckmässiges Oeffnen und Schliessen der letzteren möglich ist. Der dauernde Verschluss des Instrumentes wird durch einen drehbaren Knopf bewerkstelligt.

Gypsverbandschere nach *V. v. Bruns.* Auf dem, am oberen Ende gekrümmten und an seiner concaven Seite mit Kantenschneide versehenen Arme *a* ist das mit einer convexen Messerschneide versehene Blatt *b* und der mit einem Handgriffe verbundene Hebel *d* in Axen beweglich; das Blatt *b* und der

Hebel *d* sind durch ein Zwischenstück *c* gelenkig verbunden. Die Schere wird derart gehandhabt, dass man mit der linken Hand den Griff des Armes *a* hält und vorschiebt, während die rechte Hand den Hebel *d* bewegt. Mit dieser Schere lassen sich Gyps- und Pappverbände von 5 Millim. Dicke mit geringem Kraftaufwande durchschneiden.

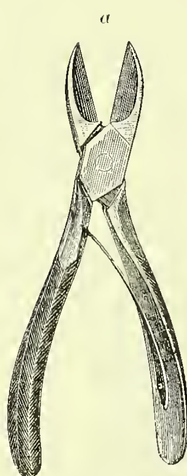
Bei der Gypsverbandschere von *C. Böhm* ist das schneidende Blatt sammt dem Bewegungsmechanismus an dem unteren, gleichsam ruhenden Scherenarme angebracht. Das schneidende Blatt ist nämlich mit dem, dasselbe bewegenden Hebel in eine Zahnverbindung gesetzt und mittelst einer Zugstange vereinigt. Die Schere wird mit beiden Händen bewegt und arbeitet sehr ruhig und sicher.

Fig. 51.



Die Gypsverbandschere von *V. v. Bruns.*

Fig. 52.





Formen von Kneipzangen. *a* gerade, *b* in der Fläche gekrümmte Kneipzange.

Fig. 53.



Kneipzange von *Liston.*

Kneipzangen sind Zangenscheren, deren Blätter nicht neben einander gleiten, sondern sich mit den Schneiden bei geschlossenem Instrumente berühren. Es werden Kneipzangen gebaut, deren Schneiden rechtwinklig zur Axe des Instrumentes stehen, oder schief, auch parallel; sie wirken in der Art eines doppelten Meissels. Die langen, gekrümmten Schenkel fassen bei vielen dieser Instrumente eine Sperrfeder zwischen sich; am unteren Ende derselben ist bei manchen auch eine Sperrvorrichtung angebracht, um das Instrument geschlossen aufbewahren zu können.

Die Linsenzange ist eine mit geraden Blättern versehene Kneipzange, an welcher die Spitze des einen Armes durch eine platte Metalllinse gedeckt ist.

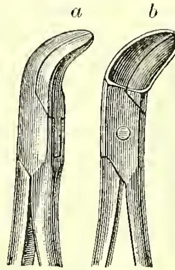
Wird zur Abtragung von Knochensplittern bei Wunden der Schädelknochen und an der Trepanationsöffnung benützt.

Die Kneipzange von *Liston* besitzt ein excentrisches Schloss, um das Gleiten der Zange am Knochen zu verhüten.

Die Kneipzangen von *Fergusson* werden bei Resectionen sehr häufig benützt; sie sind winkelig gekrümmt, theils mit flachen, theils mit ausgehöhlten Blättern versehen.

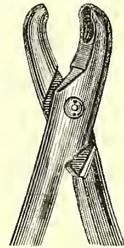
Bei der Hohlmeisselzange von *Lüer* stellen die Blätter zwei in der Fläche gekrümmte Hohlmeissel dar; sie lassen in geschlossenem Zustande zwischen sich einen ovalen Zwischenraum frei; ihre Schneiden bilden Bogen-förmige Linien, hinter welchen die Blätter ausgehöhlt sind. Ein gleichfalls vielfach gebrauchtes Instrument.

Fig. 54.



Kneipzangen von *Fergusson*. *a* flache, *b* ausgehöhlte.

Fig. 55.



Hohlmeisselzange von *Lüer*.

Alle Kneipzangen sind derart gebaut, dass wenn die Schneidekanten sich berühren, die hinteren Schenkelenden genügend weit von einander abstehen, um nicht die drückende Hand einzuklemmen. Diese Instrumente wirken kräftig, aber nur auf kleinen Flächen, die Splitterung erfolgt nicht so leicht, wie bei den Knochenscheren. Sie werden zum Abkneipen vorstehender Knochensplitter, Knochenränder, Nadelspitzen u. dgl. benützt.

4. Lanzetten.

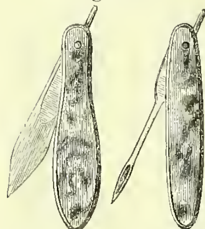
In diese Gruppe werden messerähnliche Instrumente zusammengefasst, deren hauptsächliche Wirkung eine stechende ist; sie trennen die Gewebe durch eine mehr oder weniger schneidende Spitze, welche mittelst Druckes und Zuges gleichzeitig vorwärts geführt wird.

Die Lanzetten besitzen platte Klingen, die entweder mit einem Schalenhefte in beweglicher Verbindung stehen — einfache Lanzetten, oder durch eigene Schnäppervorrichtungen bewegt werden — zusammengesetzte Lanzetten. Die Spitze scharf stechend, zu beiden Seiten derselben die Klinge schneidend, und zwar mit convexen oder convex-concaven Schneiden versehen. Die Klinge hat hinter den Schneiden parallele stumpfe Ränder und ist an beiden Flächen schwach convex. Die Ferse ist der dickste Theil der Klinge, durchlöchert für den Niet des Schalenheftes, und nach hinten in den schmalen Schweif verlängert, welcher aus dem Schalenhefte vorragend, das Oeffnen der Klinge erleichtert. Das Heft aus Holz, Hartkautschuk, Horn, Schildpat etc., etwas länger und breiter, als die Klinge, besteht aus zwei

dünnen Schalen, deren äussere Fläche gewölbt, deren innere Fläche eben und glatt ist; am vorderen Ende sind die Schalen durchlöchert für den Niet — unbeschränktes Schloss; die hinteren Enden sind abgestumpft, nicht verbunden, so dass die Schalen frei beweglich bleiben.

Von einfachen Lanzetten werden 3 Formen unterschieden; die Gerstenkorn-förmige Lanzette ist die breiteste, die Convexität, welche beide Schneiden gegen die Spitze hin bilden, die stärkste; die Haferkorn-förmige Lanzette ist schmäler, die Convexität der Schneiden etwas geringer; die Pyramiden-förmige Lanzette die schmalste, mit stark convergirenden, geradlinigen Schneiden.

Fig. 56.



Lanzetten. *a* Aderlasslanzette; *b* Impflanzette (Impfnadel).

Ausserdem gibt es Yatagan-förmige Lanzetten, wo eine Schneide convex, die andere concav ist; Abscesslanzetten, die stärker gebaut sind, als die gewöhnlichen sog. Aderlasslanzetten.

Impflanzetten heissen sehr schmale, gestielte, mit einer Lanzenspitze versehene Lanzetten, die an einer Fläche der Lanze mit einer schwachen Concavität versehen sind.

Haarseillanzetten haben breite Klingen, deren hinteres Ende mit einem queren Spalt zum Durchziehen des Haarseiles versehen ist.

Alle diese Instrumente wirken hauptsächlich mit ihrer Spitze, und zwar um so leichter, je spitzer der Winkel ist, unter welchem die Schneiden zusammenlaufen; nach dem Stiche wirken die Schneiden mittelst Zug, die Wunde vergrössernd. Die Lanzetten sind jetzt nur wenig mehr in Gebrauch und durch das Bistouri leicht zu ersetzen. Nur die Impflanzette ist ein zweckmässiges und häufig benütztes Instrument.

Zusammengesetzte Lanzetten sind mit Klingen versehen, deren Spitze mit dem übrigen Theile der Klinge einen Winkel bildet; die Klingen heissen hier Flieten, und werden durch Federkraft, mittelst Schnäppervorrichtung in das Gewebe eingetrieben. Es sind dies im Ganzen jetzt auch schon wenig gebrauchte Instrumente; als Repräsentanten dienen die Impfschnäpper, der Aderlassschnäpper und der Schröpfschnäpper.

Die Impf- und Aderlassschnäpper sind mit Einer Fliete versehen, deren Spitze rechtwinkelig zur Klinge oder dem Stiele steht; beim Aderlassschnäpper geht von der Spitze ein convexer, schneidender Rand nach aufwärts, welcher die Stichöffnung erweitert. Die Fliete steckt in einem Gehäuse mit einer starken Feder in Verbindung, deren aus dem Gehäuse vorragender Theil zur Stellung der Fliete dient; das Feststellen geschieht mittelst eines Hakens im Gehäuse, während der aus demselben vorragende Knopf zum Losdrücken des Schnäppers dient. Ziemlich unverlässliche und wenig gebrauchte Instrumente.

Der Schröpfschnäpper. In einem Metallgehäuse von Würfelform stehen gewöhnlich 16 Flieten mit einem Räderwerke und einer Feder in Verbindung. Auf der oberen Fläche des Würfels ragt eine Herz-förmige Platte, die Fliege, vor, welche nach 2 Richtungen gedreht werden kann, und dazu dient, um das stärkere oder schwächere Vortreten der Flieten zu reguliren; neben der Fliege befindet sich die schwach gebogene Zunge, mittelst welcher die Feder gespannt wird. An einer der senkrechten Seitenflächen ragt aus einem Spalte des Gehäuses die kleine Zunge vor, die zum Losdrücken der gespannten Feder dient; die Seitenflächen sind mit Schrauben versehen, die das Gehäuse zusammenhalten. An der unteren Würfelfläche sind entsprechend der Zahl der Flieten Spalten angebracht, doppelt so lang, als die Flieten selbst. Wir übergehen die Beschreibung des einfachen und doch sinnreichen inneren Mechanismus, um so eher, da das Schröpfen selbst für den gebildeten Chirurgen ein überwundener Standpunkt ist, was natürlich nicht hindert, dass, zumal unter der Landbevölkerung, immer noch tüchtig darauf los geschröpft wird.

5. Trocars.

Trocar heisst ein Instrument, welches zur rein stichweisen Durchtrennung der Weichtheile, ohne schneidende Nebenwirkung, wie bei Lanzetten, und zugleich zur Entleerung von Flüssigkeiten aus Körperhöhlen, oder Einführung von Flüssigkeiten in dieselben dient. Am Trocar werden 2 wesentliche Bestandtheile unterschieden: Der Stachel und die Canüle.

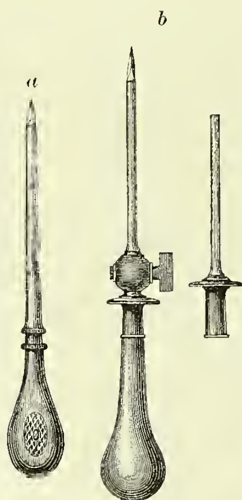
Der Stachel ist ein cylindrischer oder platter gerader, oder gekrümmter, blank polirter Stahlstab von sehr verschiedener Länge und Dicke, welcher am vorderen Ende zu einer aus 3 Facetten zusammengesetzten Spitze zugeschliffen ist, die demnach auch 3 schneidende Kanten besitzt. Manchmal sitzt hinter der verdickten Spitze ein schmälerer Hals. Das hintere Ende des Stachels ist mit einem kolbigen, glatten oder gekerbten Hefte fest verbunden, oder endet einfach abgerundet und wird dann mittelst einer Schraube am Hefte fixirt. Dünne, Nadel-förmige Trocars besitzen statt des Heftes einen platten Metallknopf.

Die Canüle stellt eine an beiden Enden quer abgeschnittene Röhre dar, die den Stachel in seiner ganzen Länge genau umfasst. Als Materiale dient für die Canüle am besten Silber; Canülen aus Hartkautschuk leiden nicht selten an dem Uebelstande, dass sie sich an den Stachel nicht genau anschmiegen, oder wenn dies der Fall, zu gebrechlich sind. Das vordere Ende der Canüle ist mit einem schräg zugeschärften Rande versehen, und legt sich, ohne merkliche Stufe an den Stachel an, oder es ist mit kurzen Längseinschnitten versehen, also federnd, wenn die Stachelspitze etwas kolbig verdickt ist, damit sich das obere Ende genau in den Hals hinter der Spitze anlege und die Spitze selbst passiren lasse. Das hintere Ende hört mit einem wulstigen

Rande auf, oder ist trichterförmig erweitert, oder mit einer senkrecht auf die Röhrenaxe stehenden Scheibe versehen, die randständige Löcher haben kann, zum Durchziehen von Bändern oder zum Befestigen eines Stöpsels behufs Verschlusses der Röhrenmündung. Endlich mag am hinteren Canülenende ein Sperrhahn oder ein Trog angebracht sein.

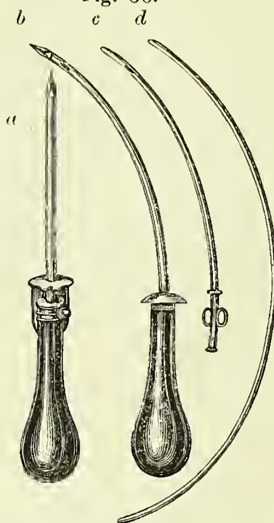
Der gewöhnliche gerade Trocar wird in verschiedenen Grössen erzeugt. Am zweckmässigsten sind Trocars, wo der Stachel im Griffe beweglich angebracht ist, weil dann, wenn das Instrument nicht benützt wird, der umgekehrte Stachel in der Höhle des Griffes geschützt festgestellt werden kann. Die Canüle ist mit einem Trichter-förmigen unteren Ende und nahe diesem mit einem Sperrhahn versehen, so dass dieser Trocar sowohl zur Entleerung von Flüssigkeiten aus Körperhöhlen, wie auch zur Injection sich eignet. Man unterscheidet einen nicht federnden und federnden, elastischen Trocar (letzterer wird auch der *Savigny*'sche genannt); die Canüle des Letzteren ist am oberen Ende mit 2 Spalten, die in kleinen Löchern enden, versehen; die des ersteren einfach zugeschmälert.

Fig. 57.



Formen von Trocars, *a* ohne. *b* mit Sperrhahn an der Canüle.

Fig. 58.



a Trocar mit Abflussrinne; *b* Trocar von *Fleurant*; *c* Einlegröhre; *d* Docke.

Fig. 59.



Explorativtrocar. *a* Stachel; *b* Canüle.

Der gekrümmte Trocar von *Fleurant* ist ein grösserer, in einem Bogensegmente gekrümmter Trocar, ursprünglich zum Blasenstich vom Mastdarm aus construirt, und dann auch zum hohen Blasenstich verwendet. Das vordere, gewöhnlich federnde Canülenende ist von 2 grösseren seitlichen Löchern durchbohrt; das hintere Ende, ursprünglich mit einer excentrisch befestigten Platte versehen, wird zum Zwecke des hohen Blasenstiches mit einer Teller-förmig

vertieften Scheibe armirt. Zu diesem Instrumente gehört noch eine zweite engere Canüle, die sog. Einlegröhre, am hinteren Ende mit zwei kleinen Ringen (zur Fixirung), und ein entsprechend gekrümmter langer Stahlstab, die Docke, welche als Leitungssonde für die einzuführende Einlegröhre dient; die Docke muss mindestens die doppelte Länge der Canüle besitzen. Statt dieser Einlegröhre wird jetzt die elastische von *Dittel* benützt, welche an einem Beckengürtel getragen, dem Kranken gar keine Beschwerden verursacht.

Der Explorativtrocar, zuerst von *Recamier* angegeben, wird benützt, um den Inhalt zweifelhafter Geschwülste, oder die Anwesenheit von Eiter in der Tiefe zu eruiren. Solche Trocars zeichnen sich durch grosse Dünnheit aus; sie sind cylindrisch, oder platt; der Stachel statt des Griffes mit einem Knopfförmigen Ende, die Canüle mit Ringen versehen, oder glatt endend. Wird auch zur Injection von Flüssigkeiten in sehr kleine Höhlen verwendet.

Der diagnostische Trocar von *Bruns* ist kürzer und dicker, und gestattet bei soliden Geschwülsten Gewebspartikelchen aus der Tiefe herauszuholen; zu diesem Zwecke besitzt der Stachel nahe unterhalb der Spitze eine ringsum mit einem schneidenden Rande versehene Furche; der Stachel ist länger als die Canüle, so dass das mit der Furche versehene vordere Stachelende weit über die Canüle vorgeschoben werden kann.

Der Drainage-Trocar von *Chassaignac* ist mässig gekrümmt, sein Stachel nahe dem vorderen und hinteren Ende mit einem Oehr versehen, beweglich, an einem Griffe mittelst Schraube fixirbar. Dient zur Einführung von Drainageröhren (durchlöcherten Kautschukröhren) durch grosse Abscesshöhlen, und wurde auch zur Punction von Ovariumcysten von der Scheide aus benützt.

Die Trocars werden beim Gebrauche in die volle Hand gefasst, so dass sich der Griff am Daumenballen stemmt; nur die kleinen und dünneren Trocars werden mit einigen Fingern gefasst, und mittelst des Daumens vorgetrieben. Bei der Punction seröser Höhlen, insbesondere der Brusthöhle, ist es von Wichtigkeit, den Lufteintritt sorgfältig zu verhüten. Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Klappenapparate ersonnen, von welchen wir nur den Trogapparat von *Schuh* und *Skoda* anführen. Die Canüle ist mit einem Sperrhahn versehen und an einem senkrecht zu ihrer Axe stehenden Griffe befestigt. Nach geschehener Punction wird der Trog an die Canüle angesteckt; derselbe trägt an der vorderen Wand nahe seinem Boden das Einflussrohr, und an einer Seitenwand nahe dem oberen Rande das Ausflussrohr. An der vorderen Wand ist durch ein Charnier eine Platte angebracht, die mittelst einer kleinen Schraube an die Wand angedrückt werden kann; zwischen Wand und Platte wird eine Kautschukplatte eingeklemmt, die vor der Einflussöffnung wie ein Ventil spielt. In jenen Fällen, wo die Canüle durch Gerinnsel verstopft wird, oder der Ausfluss wegen Dickflüssigkeit des Exsudates nicht von Statten geht, wurde eine Saugpumpe an die Canüle angelegt. Statt der Ventilvorrichtungen hat man empfohlen, an die

Canüle einen befeuchteten Katzen- oder Schweinsdarm zu befestigen, dessen dünne Wände durch den Luftdruck an die Canülenmündung angepresst würden. Am einfachsten ist der Vorschlag von *Czermak*, an das hintere Canülenende eine 6—8" lange Kautschukröhre zu stecken, und das untere Ende dieser Röhre in ein mit Wasser gefülltes Gefäss zu tauchen, welches natürlich unter dem Niveau der Punctionsstelle angebracht sein muss.

Bei den Trocars sind noch die durchbohrten Lanzennadeln anzuführen, die Bestandtheile der subcutanen Injectionsspritze von *Pravaz*, der als Pumpe und Spritze wirkenden Lanzennadelspritze von *A. Bresgen*, und ähnlicher Instrumente sind. Die Beschreibung dieser Instrumente folgt bei den Spritzen.

Speciell zur Punction von Ovariumcysten wurden von *Spencer-Wells* complicirte Trocars angegeben, um die Cystenwand an die Canüle fest anzudrücken. Zu ähnlicheu Zwecken, wie die Explorativtrocars, werden lange Nadeln, sog. Acupuncturnadeln verwendet, die mit einem Oehr versehen, zugleich zur Leitung des galvanischen Stromes in die Tiefe der Gewebe dienen. Die Untersuchungsmethode mittelst Nadeln, Akidopeirastik von *Middeldorpf*, ist wohl nur in seltenen Fällen nothwendig, und nicht ganz gleichgiltig, da namentlich bei gewissen Geschwulstformen, zumal weichen Sarcomen und Lymphomen, jede noch so geringe Verletzung heftige Entzündung und rapides Wachsthum der Geschwulst nach sich zieht.

6. Sägen.

Sägen sind zur Durchtrennung von Knochen bestimmte schneidende Instrumente, deren Schneide mit Zähnen bewaffnet, dazu dient, um beim Fortbewegen aus der Continuität des Knochens kleine Partikelchen abzuschaben, oder abzureissen, und dadurch eine nach und nach tiefer greifende Furche zu erzeugen. Die Schneide der Säge ist demnach als lineare Reihenfolge zahlreicher kleiner und schmaler Schabeisen zu betrachten.

Wie das Messer, besteht auch die Säge aus einer Klinge, dem Sägeblatte, und aus dem zum Fassen bestimmten Theile, dem Hefte, der Handhabe. Das Sägeblatt ist eine dünne Stahlplatte von sehr verschiedener Form, deren Schneiderand gezähnt ist; je schmaler die Platte, je feiner die Zähne und je näher dieselben an einander stehen, desto mehr nähert sich die Wirkungsweise einer Säge jener des Messers.

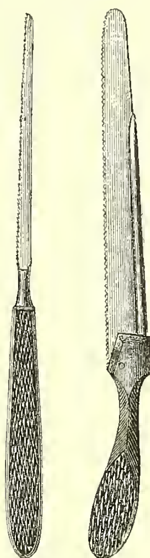
Die Zähne sind entweder in einer gleichmässigen Reihenfolge ohne Unterbrechung angeordnet, oder sie bilden regelmässige Gruppen, welche durch tiefere Einschnitte von einander getrennt sind. Dieselben sind längs der Schneide in Einer Reihe angeordnet, oder sie stehen in zwei parallelen Reihen; dieselben sind in der Ebene des Sägeblattes angeordnet, oder weichen von dieser so ab, dass abwechselnd ein Zahn nach rechts, der andere nach links abgebogen ist — geschränkte Zähne; letztere erzeugen eine breitere Furche.

Die Formen der Zähne sind ausserordentlich verschieden; gewöhnlich haben sie eine dreieckige Form mit nach unten gekehrter Spitze, einem freien vorderen und hinteren Rand. Die Form ist entweder die eines gleichschenkeligen Dreiecks, wo die Schenkel einen rechten oder spitzen Winkel bilden. Solche Zähne kommen zur Wirkung, wenn die Säge vor- und auch rückwärts gezogen wird; die Wirkung ist eine um so gleichmässigere, je mehr sich die Schenkel gegen einander im rechten Winkel neigen. Oder die Form ist die eines ungleichseitigen Dreiecks, und zwar die häufigste Form jene eines spitzwinkligen Dreiecks, wo die kürzere Schrägseite dem freien Ende des Sägeblattes zugekehrt ist; solche Zähne wirken hauptsächlich beim Vorwärtsschieben der Säge.

Doppelzähne heissen die Zähne, wenn sie mit einem rechtwinkligen, in der Ebene gelegenen Ausschnitt versehen und von einander durch eine breitere und tiefere Furche getrennt sind. Solche Zähne werden vorzüglich für die grossen Röhrenknochen angefertigt; sie dringen beim Vor- und Rückwärtsschieben ein, arbeiten daher sehr rasch und weit weniger erschütternd, als die rechtwinkligen, ungleichseitigen Zähne. Besondere Zahnformen werden noch bei den Kettensägen benützt.

Die Sägen werden in 5 Gruppen eingetheilt: in Blattsägen, Bogensägen, Scheibensägen, Kreissägen und Kettensägen.

Fig. 60.



Blattsägen. *a* Stichsäge; *b* Messersäge.

a) **Blattsägen.** Sie besitzen eine einfache Klinge, an welcher der Griff befestigt ist; diese Form ist die älteste und schliesst sich zunächst der Messerform an. Der untere geradlinige oder schwach convexe, selten concave Rand gezähnt, der obere (Rücken) stumpf; die Ränder verlaufen parallel oder leicht convergirend gegen die Spitze hin. Um das Biegen der Klinge zu verhüten, wird der Rücken mit einem Spannstabe aus Stahl versehen, welcher mit der Klinge unbeweglich verbunden oder am Griffe beweglich befestigt ist, zu dem Zwecke, um denselben zu entfernen, oder aufzuklappen, oder zurückzuschieben, wenn die Klinge so weit eingedrungen, dass der Rücken hinderlich wird. Der Griff, gewöhnlich aus Ebenholz oder Hartkautschuk, hat sehr wechselnde Formen, ist glatt oder gekerbt, an den Rändern mit verschiedenen Einschnitten oder auch mit einem grösseren Loche versehen, um der fassenden Hand mehr Haltpunkte zu bieten. Die Verbindung zwischen Griff und Klinge wird gewöhnlich dadurch hergestellt, dass letztere mittelst eines Stachels oder eines langen Schweifes an ersterem durch mehrere Niete festgestellt ist. Sägen, deren Blätter in ein Schalen-förmiges Heft eingeklappt, und in geöffneter Stellung mittelst einer Feder fixirt werden können (Bistouri-Sägen), sind jetzt wenig mehr gebräuchlich; *Szymanowski* benützt eine solche Blattsäge mit festem Einfallschloss.

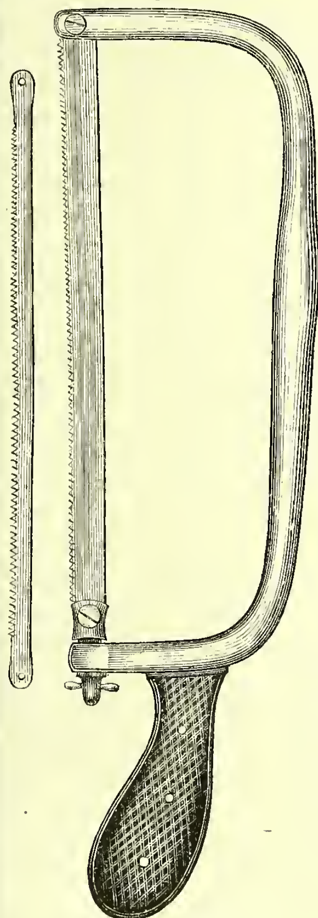
Die Blattsägen werden wieder in mehrere Formen eingetheilt; so nennt man sie Stichsägen, wenn die Höhe der Klinge die Breite der Schneide wenig übertrifft, und ihre Dicke von der Schneide gegen den Rücken hin abnimmt. Die Zähne stehen in einer einfachen oder doppelten Reihe, bilden gewöhnlich ein rechtwinkeliges oder spitzwinkeliges Dreieck. Der Griff ist gerade, in der Axe der Klinge befestigt, oder mittelst eines gebogenen Halses höher gestellt. Die Stichsäge von *Langenbeck*, ein für die subcutane Osteotomie unentbehrliches Instrument, besitzt an der Sägekante, welche breiter ist als der Rücken, eine doppelte Zahnreihe. Messersägen haben breitere Klingen, dieselbe nimmt gegen die Spitze hin an Dicke und Breite ab; werden weniger benützt. Die eigentlichen Blattsägen haben eine breite aber dünne Klinge, die deshalb mit einem Spannstabe versehen ist; die Zähne sind geschränkt, oder stehen in durch Einschnitte getrennten Gruppen. Als Repräsentant dient die Amputationssäge von *Pott (Weiss)*, welche in verschiedenen Grössen eine nicht selten gebrauchte Säge darstellt.

Brückensägen sind Sägen mit kurzen Blättern, deren Spannstab nicht bis an die Spitze des Blattes heranreicht, oder in der Mitte des breiten Blattes angebracht ist, wie bei der Brückensäge von *Hey*, deren Blatt einen geraden und einen schwach convexen Schneiderand aufweist. Sie sind unzweckmässig und durch die Meissel leicht zu ersetzen.

b) **Bogensägen.** Das Sägeblatt mit beiden Enden in einem stählernen Bogen fixirt, welcher als abgehobener Spannstab wirkt. Das Blatt dünn, etwa $1/_2$—$1^1/_4$" breit, die Seitenflächen glatt, die Schneidekante gewöhnlich mit ungleichseitigen nach vorne gerichteten Zähnen armirt, die geschränkt werden, um eine breitere Furche zu erzeugen, und das bequeme Durchdringen des Blattes zu gestatten. Die Zähne müssen in vollkommen gleicher Entfernung von einander, nicht zu tief geschnitten, und in gleicher Höhe stehen. Die Rückenkante ist stumpf und bisweilen etwas dünner als das Blatt selbst. Das vordere Ende des Blattes (das Blatt muss mindestens doppelt so lang sein, wie der durchzusägende Knochen), ist am Bogen mittelst einer Schraube oder eines Nietes befestigt; das hintere Ende übergeht in einen, mit Schraubenwindungen versehenen Zapfen, welcher durch ein Loch am hinteren Bogenschenkel durchgeführt, und mittelst einer Flügelschraube an den Bogen geklemmt wird, daher zur beliebigen Spannung des Blattes dient. Manche Bogensägen sind so eingerichtet, dass das Sägeblatt auch in jeder beliebigen Richtung, also mit nach aufwärts oder seitwärts gekehrter Schneidekante, fixirt werden kann. Der Bogen aus Stahl, der übrigens auch einen stumpfwinkeligen oder Trapezförmigen niedrigen Galgen darstellen kann, besteht aus einem längeren, mit dem Blatte parallel verlaufenden, und zwei kürzeren, zum Blatte meist in einem rechten Winkel gestellten Schenkeln, welche überall stumpfkantig sind. Am hinteren senkrechten Schenkel ist der aus Holz angefertigte Griff befestigt, welcher gekerbt, mit Einschnitten versehen oder durchlöchert, als flacher mehrkantiger

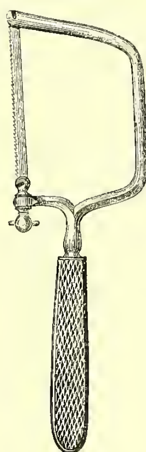
Stiel vom Bogen wegragt, *Pott*'scher (englischer) Griff; oder eine Verdickung bildet, die am hinteren Bogenschenkel direct angebracht ist (*Verduin-Heine*). Ein grosses Exemplar einer Bogensäge ist die Amputationssäge, welche zur Durchsägung grösserer Röhrenknochen fast ausschliesslich verwendet wird.

Fig. 61.



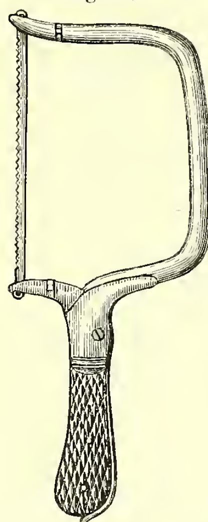
Amputationssäge.

Fig. 62.



Phalangensäge.

Fig. 63.



Säge von *Szymanowski*, modificirt von *Mathieu*.

Die Phalangensäge ist eine schwächer gebaute Bogensäge, mit schmalem, dünnem, feiner gezähnten Blatte, deren Bogen bei manchen Exemplaren das Segment eines Kreises bildet, und deren Griff vom Bogen durch Vermittlung eines Stieles senkrecht absteht. Sie dient zur Durchtrennung dünner Röhrenknochen, zumal der Mittelhand- und Mittelfussknochen.

Die Resectionssäge von *Mathieu* trägt, an den senkrechten Bogenschenkeln, nahe dem Sägeblatte, Charniere, durch welche der vordere und hintere Theil der Bogenschenkel, die Sägebacken, beweglich werden. Am Hefte ist ein Hebel angebracht; wird dieser ausgehoben, so wird der Bogen verkürzt und man kann die Sägebacken sammt dem Blatte in einen gewünschten Winkel stellen. worauf durch Niederdrücken des Hebels die Säge gespannt die Backen fixirt werden. Ebenso kann man das Blatt von der hinteren Sägebacke ausgelöst, durch eine Oeffnung, oder hinter das durchzusägende Object führen. Jedesfalls erscheint dieser Mechanismus viel einfacher, als der ursprüngliche von *Szymanowski*, dem er nachgebildet wurde.

Die Resectionssäge von *Bruns*. Das Sägeblatt hat an seinem vorderen Ende einen Zapfen mit einem flachen Linsenknopfe, welcher in den viereckigen Ausschnitt des vorderen Stahlbogens hineinpasst, und seiner Form entsprechend daselbst in 8 verschiedenen Richtungen gelegt und fixirt werden kann. Ebenso ist das hintere Ende des Sägeblattes mittelst einer kleinen Flügelschraube beweglich im Ausschnitte eines 8-kantigen Zapfens befestigt, der sich nach hinten in einen rundlichen Stiel verlängert; letzterer dient, durch den Griff durchlaufend zum Anspannen des Blattes, mittelst einer am hinteren Griffende angebrachten Schraubenmutter. Ist die Schraube nicht angezogen, so kann man durch Oeffnen des Schiebers am vorderen Ende des Stahlbogens das vordere Ende des Sägeblattes leicht herausheben, unter einem Knochen durchführen, und mit nach oben oder zur Seite gekehrtem Sägerande wieder einlegen, den Schieber schliessen, und durch Anziehen der Schraube am Griffende das Sägeblatt anspannen. Die 8-eckige Gestalt der Oeffnung in dem hinteren Ende des Bogens gestattet eine genaue Einstellung des Sägeblattes in der gleichen Richtung, wie am vorderen Bogenende. — An der Säge von *Butcher* besitzt der Bogen zwei horizontale Balken, von denen der obere mittelst einer in seiner Mitte angebrachten Schraube verlängert oder verkürzt werden kann.

c) **Scheibensägen.** Das Sägeblatt stellt eine starke, runde Stahlscheibe dar, deren freier Rand mit Zähnen besetzt ist. Die Scheibe im Centrum durchlöchert, mit einem röhrenförmigen Ansatze versehen, welcher an eine 4-kantige Axe gesteckt und an dieser mittelst einer Schraube fixirt werden kann. Das eine Axenende spielt im Loche eines gestielten Griffes, welcher von einem Gehilfen festgehalten wird; das andere Ende wird mit einem Trepanbogen, oder einer Kurbel in Verbindung gebracht, und mittelst derselben bewegt. — Die Scheibe bildet eine auf die Scheibenaxe senkrechte, geradlinige Furche.

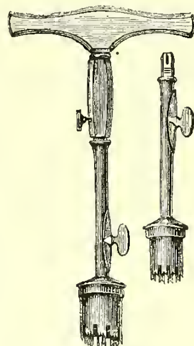
Die Scheibensägen werden jetzt sehr wenig benützt; nur die Scheibensäge von *Charrière* findet noch Liebhaber; hier wird mittelst einer Kurbel ein Räderwerk und durch dieses eine gezähnte Scheibe in Bewegung gesetzt.

d) **Kreis-** oder **Rundsägen.** Das Sägeblatt stellt einen Cylinder oder Kegel dar, die Trepankrone, an deren freiem Rande die Zähne in einer Kreis-förmigen Linie stehen; durch die in Bewegung gesetzte Kreis-förmige Schneide wird ein Scheiben-förmiges, Kreis-rundes Knochenstück ausgesägt. An der Trepankrone unterscheidet man die Zähne, den mit Schlussdeckel und Kronenstiel versehenen Cylinder, und das Männchen.

Die Zähne bilden ungleichseitige Dreiecke, so dass sie nur in einer Richtung eingreifen, oder sie sind rechtwinkelig gebaut, und je 3, 4 Zähne durch einen tieferen Einschnitt von einander getrennt. Die Schränkung der Zähne wird häufig benützt, und weil dann jeder Zahn aus der Ebene des Cylinders etwas vorragt, müssen Riffe und Furchen entstehen, die dem Cylinder den Namen gerifft, zum Unterschiede von dem glatten verleihen. Die schwach Kegel-förmig oder vollkommen cylindrisch gebaute Krone ist am oberen Ende

mittelst des Schlussdeckels verschlossen, von dessen Mitte sich der am oberen Ende in einen 4-kantigen Zapfen auslaufende, verschieden lange Kronenstiel erhebt. Der 4-kantige Zapfen vermittelt die Verbindung mit dem Bewegungsapparate, und ist mit seitlichen Einschnitten versehen, die zur Aufnahme einer Einfallfeder dienen; die Einschnitte fehlen, wenn die Fixirung mittelst einer Schraube geschieht. In der Längsaxe des Cylinders verläuft ein Trocar-förmig zugeschliffener und zugespitzter Stachel, welcher Männchen oder Pyramide heisst. Gewöhnlich ist das Männchen derart beweglich, dass es sowohl mit seiner Spitze einige Linien über die Ebene des gezähnten Randes vorgeschoben, wie auch in die Höhle des Cylinders in jede beliebige Höhe hinaufgezogen, und mittelst einer am Kronenstiel angebrachten Flügelschraube fixirt werden kann.

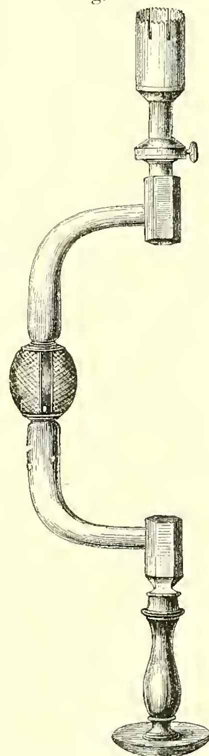
Fig. 64.



Die Trephine.

Um die Trepankrone in rotirende Bewegung zu setzen, werden verschiedene Vorrichtungen benützt; die Vorrichtung besteht in einem Griffe für die Hand bei der Trephine, in einem Bogenapparate beim Bogentrepan, oder in complicirteren Mechanismen, die jetzt gar nicht mehr verwendet werden, den sog. Trepanationsmaschinen.

Fig. 65.



Der Bogentrepan.

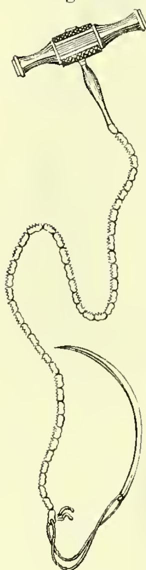
Der Handtrepan, die Trephine, besteht aus einer Trepankrone, deren gleichschenkelige Zähne in beiden Richtungen einschneiden. Der Kronenstiel wird mittelst einer Einfallfeder in der entsprechend ausgehöhlten Stahlhülse eines Walzen-förmigen Handgriffes aus Holz, Horn etc. befestigt; an diesem Griffe setzt man die Säge mit der Hand in rotirende Bewegung. Die Trephine ist übrigens ein wenig benütztes Instrument.

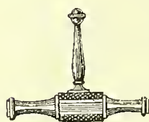
Der Bogentrepan. Die Trepankrone wird mittelst Einfallfeder oder Schraube in der Hülse eines Bogens befestigt, welcher am oberen Ende mit einem runden Ballengriff versehen, im mittleren Theile eine dickere, gekerbte oder facettirte drehbare Hülse (Olive) trägt. Beim Aufsetzen auf den durchzusägenden Knochen wird die mit dem Bogen verbundene Trepankrone mit der rechten Hand nahe dem Sägerande Schreibfeder-förmig gefasst, während der untere horizontale Bogenarm auf den Handrücken zu liegen kommt. Beim Drehen wird der Ballengriff mit der linken Hohlhand leicht gestützt, während die rechte Hand die Olive rotirt. Bei dem Umstande, dass die Trepanation des Schädels eine ziemlich discreditirte Operation gewor-

den, wird auch der Bogentrepan nur selten angewendet; kann wohl auch in den meisten Fällen durch Meissel und Hammer ersetzt werden.

e) **Kettensägen.** Das Sägeblatt besteht aus einer Reihe Ketten-förmig mit einander verbundener, gezähnter Stücke, Glieder. Die Glieder sind längliche, dünne, 3‴ lange Stahlplättchen, die einen vorderen und hinteren abgerundeten, einen oberen glatten und einen unteren, mit feinen Zähnen besetzten Rand haben; zwei solche Blättchen werden aneinander genietet, so dass zwischen beiden ein schmaler Zwischenraum bleibt, und bilden ein Element der Kettensäge. An der Gelenkverbindung zweier derartiger Elemente ist ein kurzes, einfaches Plättchen angebracht, so dass abwechselnd je ein doppeltes und ein einfaches Plättchen auf einander folgen und das einfache Plättchen mit seinem vorderen und hinteren Rande in die Scheide der angrenzenden Doppelplättchen hineinreicht.

Fig. 66.





Kettensäge von *Aitken*.

Dieses von *Aitken* erfundene, von *Jeffray* (1784) bekannt gemachte Instrument hat jetzt allgemeine Verwendung gefunden. Obzwar die Beweglichkeit zwischen 2 Elementen nicht sehr gross ist, gibt die Summe der Glieder der Kette die nöthige Beweglichkeit und Geschmeidigkeit, und es braucht nicht allzu viel Uebung, um die Handhabung des Instrumentes zu erlernen.

Die einfache Kettensäge von *Aitken* wird von den Händen des Operateurs in Bewegung gesetzt. Hiezu dienen zwei quere, walzenförmige Handgriffe aus Holz oder Elfenbein, auf deren Axen senkrecht stehende stumpfe Haken angebracht sind; die Haken werden in kleine Löcher eingesetzt, die sich am freien Ende des ersten und letzten Plättchens der Kette befinden. Oder das eine Endglied besitzt einen Haken, an welchem das stählerne Häkchen des Quergriffes eingehängt wird. Das Häkchen oder das Loch am Endgliede wird auch zur Befestigung einer grossen Nadel (Haarseilnadel), in letzterem Falle mittelst eines Bindfadens oder zur Befestigung der Feder einer *Bellocq*'schen Röhre benützt, um die Kette in der Tiefe um den Knochen herumzuführen. Da die Ketten während des Gebrauches möglicher Weise reissen, werden mit Vortheil statt der mit Griffen versehenen Häkchen pinzettenartige Klemmen benützt, die aus zwei federnden, an den einander zugewendeten Flächen gerifften, oder einem Sägeplättchen entsprechend vertieften Hälften bestehen, und mittelst eines breiten Schiebers geschlossen werden. Das abgerissene längere Stück der Kette wird mit einer solchen Klemme gefasst und die Operation weitergeführt. Das Abreissen der Kette wird übrigens am ehesten vermieden, wenn man beide Hände streng

in Einer Ebene auf- und abwärts führt und jede seitliche Abweichung vermeidet, und wenn man den Winkel, unter welchem die Kette arbeitet, möglichst stumpf lässt. Die Hände ersetzt auch ein Stahlbogen, welcher in gleichmässigen Zwischenräumen mit Häkchen versehen ist; die Kettenenden oder mittelst einer Klemme auch andere Theile der Kette können in die Häkchen eingehängt und somit der Winkel, in welchem die Säge wirkt, so wie ihre Länge beliebig verändert werden. Der Stahlbogen wird an einem Holzgriffe auf- und abbewegt.

Um eine Verletzung der Weichtheile durch den Rücken der Säge zu verhüten, werden dieselben durch breite Hohlsonden, oder Holzspatel geschützt*). Als zusammengesetzte Kettensägen bezeichnet man Instrumente, bei welchen die Kette zu einem Kreise geschlossen, um eine Spatel-förmige Metallplatte gelegt, mittelst Zahnrad und Kurbel bewegt wird. Da nur eine kleine Strecke der Säge mit dem Knochen in Berührung kommt, können mit solchen Instrumenten gerade, winkelig gekrümmte und Bogen-förmige Sägeflächen erzeugt werden. Das erste Instrument dieser Art wurde von *B. Heine* (1833) construirt, und hat unter dem Namen Osteotom grosses Aufsehen erregt. Das sinnreiche Instrument hat seitdem mehrfache Modificationen und Vereinfachungen erfahren; allgemeine Verbreitung konnte es wegen seines complicirten Baues und der erforderlichen speciellen Uebung nicht erlangen.

7. Schabeisen. Kratzlöffel. Feilen. Bohrer.

Die **Schabeisen** (Raspatorien), sind mit kurzen Schneiden versehene Messer, welche an der Oberfläche des Knochens gleitend, zur schichtenweisen Abtragung desselben, oder zur Abtrennung des Periostes von der Knochenoberfläche dienen; sie wirken durch Zug und Druck.

Es gibt Messer-förmige Schabeisen, wie das zu den Trepanationsinstrumenten gehörende Linsenmesser. Dasselbe ist ein mit einem starken, gekerbten Hefte versehener Stahlstab, am vorderen Ende eine kräftige, kurze und schmale Klinge tragend, die mit einem schmalen, mässig gewölbten Knöpfchen endet. Die Klinge besitzt eine geradlinige Meissel-artige Schneide, eine ebene und eine mässig gewölbte Seitenfläche. Das Instrument dient zum Abtragen der scharfen Ränder des Trepanationsloches.

Die gewöhnlichen Schabeisen besitzen kurze, breite und platte Klingen, die an den 5 Seitenrändern zugeschärft, zum Theile zugespitzt sind;

*) Zum Reinigen der Kettensäge nach dem Gebrauche empfiehlt *Billroth* dieselbe in Wasser sorgfältig abzuspülen, mit einem Tuche zu trocknen, und einige Male durch eine Spiritusflamme zu ziehen; dann bürstet man sie mit einer in Fett getauchten Zahnbürste, und legt sie endlich an einen trockenen Ort, am besten in ein mit Sammt gefüttertes Etui.

die Klingen werden an einem senkrecht zu ihrer Axe stehenden langen Stiele, dieser wieder an einem polygonen Holzhefte befestigt.

Die Schabeisen sind in neuester Zeit wichtige Instrumente geworden, seitdem die Knochen-bildende Fähigkeit des erhaltenen Periostes constatirt ist; sie dienen nämlich dazu, um bei den sog. subperiostalen Resectionen das Periost vom Knochen abzulösen, bevor die Säge in Anwendung kommt.

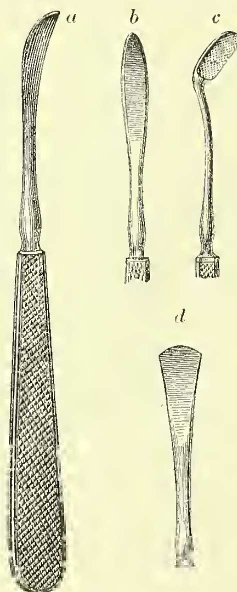
Zur Operation der Uranoplastik (organischer Verschluss der Spalten im harten Gaumen) hat *v. Langenbeck* Schabeisen-förmige Instrumente angegeben. Der Geissfuss ist ein mit einem Stiel versehener platter Keil, die obere Fläche plan, die untere Fläche gewölbt, der vordere convexe Rand mässig zugeschärft. Das Instrument dient dazu, um Hebel-artig bewegt, das Periost vom Knochen abzulösen. Zu demselben Zwecke dienen platte, Spatel-förmige Hebel, die verschieden in der Ebene gekrümmt, am vorderen, convexen Rande gleichfalls nur mässig scharf sind: die Elevatorien von *v. Langenbeck*; endlich platte, in der Fläche gekrümmte Spatel-förmige Raspatorien, deren vorderer Rand scharf ist, und die zum Abkratzen des Periostes dienen, wo dasselbe fest am Knochen haftet. Von diesen Instrumenten werden stark und schwach gekrümmte Formen benöthigt.

Fig. 67.



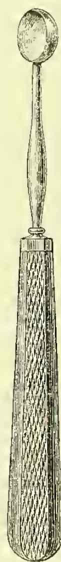
Das Schabeisen.

Fig. 68.



Elevatorien (*a b*) und Raspatorien (*c d*) von *Langenbeck*.

Fig. 69.



Der Knochenlöffel von *Bruns*.

Kratzlöffel sind mit zugeschärften Rändern versehene, Löffel-förmige Schabeisen. Der Stahllöffel selbst besitzt eine flache oder halbkugelige Ver-

tiefung und ist an einem Metallstiele befestigt. *v. Bruns* hat solche Löffel von 3 Grössen (7, 9 und 12 Millim. Durchmesser) angegeben, behufs Auskratzung cariöser Knochensubstanz, dem evidement des os nach *Sédillot*. In der modernen Chirurgie spielen diese Kratzlöffel eine wichtige Rolle, seitdem man (hauptsächlich auf Anregung von *R. Volkmann*) auch aus Weichtheilen käsig oder lupös infiltrirte Partien, oder von der Oberfläche von Geschwülsten nekrotische Partien u. dgl. wegkratzt.

Die **Feilen** bestehen aus einer dichten Reihenfolge von kleinen Schabeisen, die durch ihre Kanten oder Spitzen wirken; sie sind Stab- oder Platten-förmig, flach oder cylindrisch, verschieden gewölbt und gekrümmt. Platte Feilen werden hin und her bewegt, cylindrische gedreht; sie reissen dabei kleine Partikelchen vom Knochen ab, dessen Rauhigkeiten oder vorspringende Kanten und Spitzen zu ebenen sie bestimmt sind. Zu diesem Zwecke werden sie übrigens wohl nur von den Zahnärzten benützt. Zur Anfrischung überhäuteter Hohl- und Fistelgänge (Rugination) wurden scharfzähnige, cylindrische Feilen angegeben; ganz überflüssiges Zeug.

Bohrer sind durch Drehung wirkende Schabeisen, die dazu dienen, in Knochen (ebenso in der Zahnsubstanz) Oeffnungen zu erzeugen. Solche Oeffnungen werden gemacht, um aus einer mit Knochensubstanz bedeckten Höhle (Abscess, Cysten) die Flüssigkeit zu entleeren, oder als vorbereitender Act zur Einführung der Ketten- oder Stichsäge bei der subcutanen Osteotomie, oder endlich zur Anlage der Knochennaht. Desgleichen dienen sie zur Entfernung der von der Trepankrone ausgesägten Knochenscheibchen, zur Entfernung von Bleiprojectilen, die dicht am oder im Knochen sitzen u. dgl.

Die Bohrer bestehen aus dem Bohrstachel und dem Griffe. Der Stachel ist ein runder oder flachrunder Stahlstab mit dreikantiger, scharfer Spitze, oder die Seiten des abgeplatteten Stahlstabes sind mit Furchen versehen, die in einer Spitze auslaufen; Lanzette-förmig, mit Flügeln versehen, wo es sich um Erweiterung des ursprünglich kleinen Bohrloches handelt. Schraubenwindungen sind bei den in der Chirurgie benützten Bohrern wenig gebräuchlich. Das obere Ende des Bohrstachels ist mit dem Griffe unbeweglich verbunden, oder mit einem dicken Ansatztheile versehen zur beweglichen Verbindung mittelst Einfallfeder oder Schraube. Der Griff selbst stellt einen glatten oder facettirten Kolben aus Holz dar, der in der Axe des Bohrstachels oder senkrecht auf dieselbe steht, oder mit Vorrichtungen verbunden ist, die dazu dienen, den Bohrer in Bewegung zu setzen. Das Instrument beschreibt rotirend Kreisbewegungen, oder dasselbe wird abwechselnd hin und her gedreht.

Der Bodenzieher, Tirefond (Fig. 70) ist ein mit Schraubenwindungen versehener Bohrer, an einem kurzen, kolbigen Holzhefte befestigt, gegen die Bohrspitze zu mässig Kegel-förmig verschmächtigt. Das Instrument wird in das vom Männchen der Trepankrone gebohrte Loch eingeschraubt, um das ausgesägte Knochenscheibchen zu entfernen.

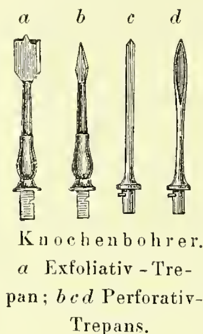
Der Perforativ- und Exfoliativ-Trepan. Ersterer an der Spitze Meissel-förmig zugeschärft, stellt am Bohrende etwa die Hälfte einer ungleichkantigen vierseitigen Pyramide dar, mit zwei divergirenden, in entgegengesetzten Richtungen abgeschrägten scharfen Kanten; oder ist konisch oder Lanzette-förmig. Exfoliativ-Trepans heissen Bohrer mit scharfen Spitzen und 2—4 Flügel-förmigen, ebenfalls zugeschärften Flügelansätzen, die in zwei auf einander senkrechten Ebenen vom Centralstabe abstehen. Diese Bohrer, die man auch als Schabeisen auffassen kann, werden mittelst des Trephinengriffes oder des Trepanbogens in Bewegung gesetzt. Die Perforativ-Trepans kommen in allen Fällen zur Anwendung, wo es sich um Bohrlöcher zur Durchführung von Sägen und Nadeln handelt, während die Exfoliativ-Trepans nur zur Vergrösserung des Bohrloches dienen.

Fig. 70.



Der Tirefond.

Fig. 71.



Knochenbohrer. *a* Exfoliativ-Trepan; *bcd* Perforativ-Trepans.

Kugelbohrer, oder Kugelschrauben, lange Stahlstäbe, an Griffen befestigt, die am vorderen Ende eine Schraube mit tiefen und scharfen Zügen besitzen. Sie sollen behufs Entfernung einer festsitzenden Kugel, in diese eingebohrt werden; — sind aber heute, weil man eben selten in Knochen festsitzende Kugeln trifft, wenig benützt (Kugelbohrer von *Percy*).

Zahnbohrer sind Bart-, Kanon- und Spitzbohrer der verschiedensten Formen, die in der dentistischen Praxis zur Anbohrung des Zahnbeines, Vergrösserung oder Vertiefung von Plombehöhlen in Anwendung kommen; sie werden mit den Händen, oder mit eigenen Bohrmaschinen in Bewegung gesetzt.

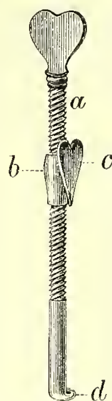
8. Ligaturinstrumente. Quetschkette. Quetschschlinge.

Die Anzeige zur Ligatur oder Durchquetschung geben hauptsächlich gestielte Geschwülste und Fistelgänge; die Methode ist aber von Liebhabern stark ausgebildet worden, und erhielt von diesen ein grosses Terrain zugewiesen. Ihr Hauptvorzug ist, dass die Durchtrennung der Gewebe unblutig erfolgt. Die Ligatur (Abbindung), wie sie von älteren Chirurgen geübt wurde, kommt jetzt verhältnissmässig nur selten zur Anwendung, denn in allen Fällen, wo sie angezeigt ist, kann sie durch die Quetschkette, die Quetschschlinge, oder die galvanokaustische Glühschlinge ersetzt werden, mittelst welcher die Durchtrennung in Einer Sitzung vollzogen wird, während die Ligatur (im Sinne der Alten) nur langsam und schmerzhaft wirkt. Erwähnenswerthe Ligaturinstrumente sind:

Das Ligaturstäbchen von *Gräfe*. Ein mit Schraubenwindungen versehener Stahlstab *a*, an einem Ende mit einem Ringe *d*, am anderen mit einem Griffe versehen; auf der Schraube ist eine Schraubenmutter *b* beweglich, die ein

zur Befestigung des Ligaturfadens bestimmtes Knöpfchen *c* trägt. Wird der Stahlstab gedreht, dann steigt die Schraubenmutter gegen den Griff, und spannt und verkleinert die durch den Ring des Instrumentes gezogene Schlinge. Das mit Schraubenwindungen versehene Stäbchen kann auch in einer, am vorderen Ende schief durchbohrten Röhre verborgen sein, welche nahe dem unteren Ende mit einem Ring-förmigen Griffe versehen ist; die Zuschnürung geschieht mit einem quergestellten Knebel.

Fig. 72.

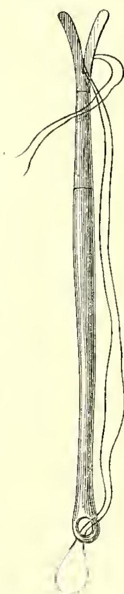


Das Ligaturstäbchen von *Gräfe*.

Das Rosenkranz-Instrument besteht aus einer Reihe durchlöcherter Kugeln aus Bein, Holz, in deren Löchern der Ligaturfaden eingeführt ist; die oberste Kugel besitzt 2 Löcher, und der durch beide Löcher gehende Ligaturfaden hindert das Auseinanderfallen der Kugeln. Der Faden hängt mit einer in einem Bügel verlaufenden, mit Zahnrad versehenen Welle zusammen, durch deren Umdrehung das Spannen des Fadens erfolgt. Solche Kugeln wurden auch mit Metallröhren in Verbindung gebracht, so dass die obere Hälfte des Instrumentes aus Kugeln besteht, die untere von der Röhre gebildet wird, an deren unterem Ende dann der Mechanismus zum Spannen des Fadens angebracht ist.

Die Röhre von *Levret* ist eine schwach konische, an beiden Enden offene Röhre aus Silber, deren vordere kleinere Oeffnung durch eine Querleiste, den Steg, in zwei Hälften abgetheilt ist; am hinteren Röhrenende sind zwei seitliche Flügelansätze befestigt. Die Fadenenden werden rechts und links vom Stege ein- und durch die Röhre durchgeführt, und an den Flügelansätzen aufgewunden; die Anspannung und Verkleinerung der Schlinge geschieht durch axiales Rotiren der Röhre. *Levret* hat auch eine Doppelröhre construirt, wo statt des trennenden Steges zwei Röhren der Länge nach an einander gelöthet sind. Die Doppelröhre kann ebenso, wie der erwähnte Rosenkranz-Apparat, mit einer Welle versehen werden, welche zum Aufwinden des Fadens dient und mit einem Sperrrade in Verbindung steht.

Fig. 73.



Der Schlingenschnürer von *Desault*.

Der Schlingenschnürer von *Desault* ist ein rundlicher Stab aus Silber, dessen vorderes Ende abgeplattet, mit einem Loche versehen, dessen hinteres Ende Schwalbenschwanzartig gespalten ist, so dass die Zinken etwa $1/2$" weit von einander abstehen. Nahe dem hinteren Ende ist ein kleiner Ring zum Fassen des Instrumentes angebracht. Die Schlingenenden werden durch das am vorderen Ende befindliche Loch gezogen, der Stab bis hart an das abzuschnürende Object, gewöhnlich den Stiel eines Polypen, vorgeschoben, der Faden gespannt und seine Enden am gespaltenen Theile des Stäbchens herumgewickelt

und eingeklemmt. Das Instrument darf nirgends scharfe Kanten haben, um ein Abschneiden des Fadens zu verhüten. Nach *Linhart* ist dieser Schlingenschnürer der zweckmässigste; er erklärt auch die Modification, bei welcher sich das Oehr am rechtwinklig abgebogenen oberen Ende befindet, für überflüssig.

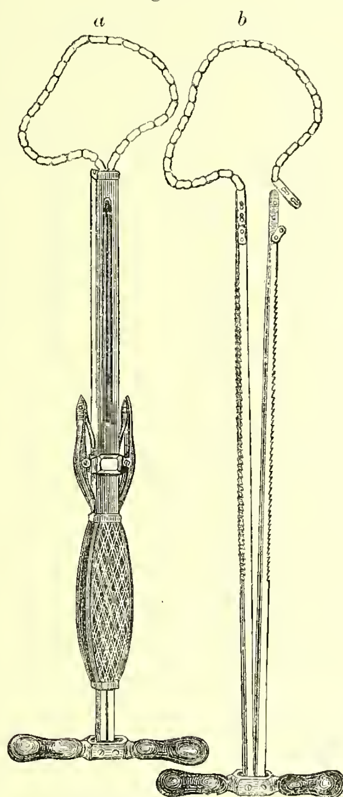
Zur Abschnürung von Gebärmutterpolypen wurde von *Dittel* ein Unterbindungsapparat construirt, der eine verkleinerte Geburtszange darstellt. Zur unblutigen Durchtrennung von Mastdarmfisteln hat man früher nicht selten den Apparat von *Reisinger* benützt, zu welchem Sondentrocars und eine eigene Gorgeretzange gehören. Diese Instrumente sind heute entbehrlich geworden.

Die **Quetschkette, Ecraseur** von *Chassaignac.* Dieses wichtige, in der modernen Chirurgie vielfach angewandte Instrument besteht in seiner jetzigen, ihm vom Instrumentenmacher *Mathieu* gegebenen Gestalt aus einer gegliederten Kette, deren Glieder ähnlich jenen der *Aitken*'schen Kettensäge gebaut, aber nicht gezähnt sind. Jedes Glied ist an einem Rande dünner als am entgegengesetzten so, dass durch das Zusammentreten beider Seitenflächen eine schmale Fläche, nicht aber eine Schneide erzeugt wird; beide breiteren Seitenränder sind überdies mässig concav ausgehöhlt. Die Verbindung der Glieder ist durch starke Niete hergestellt, so dass in der Scheide der Glieder am Gelenke ein drittes, gleichfalls stumpfes Plättchen eingeschaltet ist. Die Endplättchen der Kette sind mit Schiessscharten-förmigen Spalten versehen, mittelst welcher dieselben an die vorragenden Zapfen am oberen Ende der 2 Metallstäbe (Fig. 74 *b*) eingehängt und daselbst durch eine Schiebervorrichtung fixirt werden. Die Metallstäbe, Zahnstangen *b*, sind platt, an der vorderen glatten Fläche nahe dem Griffe mit Theilstrichen versehen; die einander zugekehrten Seitenränder glatt, die entgegengesetzten tief gekerbt, gezähnt. Am unteren Ende sind sie mit einem horizontal gestellten Hebel gelenkig verbunden, derart, dass durch auf- und abgehende Bewegung des Hebels um seine senkrechte Axe abwechselnd bald der eine, bald der andere Metallstab an kleinen Seitenaxen herabgezogen wird.

Der dritte Bestandtheil des Instrumentes ist die Hülse, eine viereckige, platte Metallscheide, mit querabgestutzten, offenen Enden; am hinteren Ende ist ein kolbig verdickter, gekerbter Holzgriff befestigt. Oberhalb des Griffes ragen an den Seitenflächen der Hülse 2 federnde Haken hervor, deren untere Enden durch Schlitz-förmige Oeffnungen an den Seitenflächen der Hülse mässig in das Lumen derselben hineinragen. Diese Haken gestatten, wenn sie aus der Hülse mittelst Niederdrückens der federnden Enden entfernt werden, ein widerstandsloses Einführen der Metallstäbe *b*; werden sie hingegen freigelassen, dann schnappen die Haken in die Kerben der Metallstäbe ein, und fixiren dieselben. Durch die auf- und abgehende Bewegung des Hebel-förmigen Griffes werden die Metallstangen, und die an dieselben gehängte Kette in die Hülse zurückgedrängt, somit die Kettenschlinge verkleinert; jede Bewegung des Hebels rückt je eine Zahnstange um 1''' bis 2 Millimeter unter knackendem Geräusche

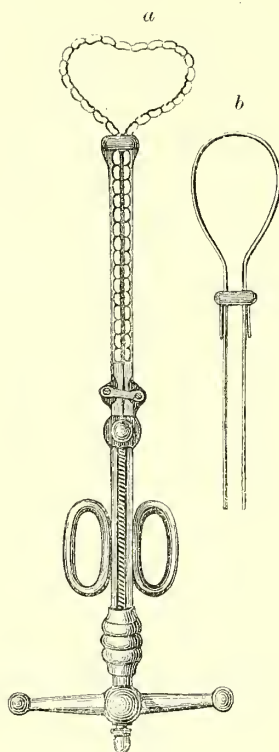
tiefer; der federnde Haken hält die Stange in der gegebenen Stellung und verhindert das Zurückgleiten derselben. Dieses Instrument, welches auch mit einer Flächenkrümmung versehen, und in verkleinertem Formate, als Ecraseur de poche angefertigt wird, hat die grösste Verbreitung gefunden, obwohl Manche behaupten, dass die beiden folgenden Modificationen zur Verhütung einer Blutung zweckdienlicher seien.

Fig. 74.



Der Ecraseur von *Chassaignac*. *a* das armirte Instrument; *b* die die Kette tragenden Zahnstangen.

Fig. 75.



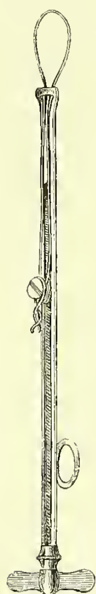
Der Ecraseur von *Lüer*. *a* das mit der Kette armirte Instrument; *b* Ansatz für die Drahtschlinge.

Der von *Lüer* construirte Ecraseur besitzt eine ähnlich gebaute Kette, wie der früher beschriebene; die Endplatten sind mit einfachen Spalten versehen. Statt der Metallstäbe ist hier ein mit Schraubenwindungen versehener Stahlstab, welcher in der als Schraubenmutter dienenden Hülse bewegt wird; die Stelle, an welcher die Schraubenmutter angebracht ist, wird mittelst eines gezähnten, mit Flügelansätzen versehenen Schlüssels in Bewegung gesetzt, und dadurch, dass die schrägen Gänge der Mutter in jene des Stabes eingreifen, dieser

herunter geschoben — ewige Schraube. Die Kette wird also hier nicht durch Seitenbewegungen, sondern durch Drehbewegung verkleinert, gleichmässig zugeschnürt; selbst bei raschem Umdrehen des Schlüssels erfolgt die Zuschnürung nur sehr langsam. Um das Instrument in gekrümmten Körperhöhlen verwenden zu können, ist dasselbe am vorderen Ende mit einer Krümmung versehen; der centrale Stab besitzt dieser Krümmung entsprechend eine Gliederung, welche das Durchführen durch die Röhre möglich macht. Das Instrument kann auch für eine Draht- oder Drahtseilschlinge benützt werden; die freien Enden des Drahtes werden dann um den Knopf des Schraubstabes herumgewickelt, und überdies die für die Kette bestimmte grössere Oeffnung durch Ansetzen einer durchbrochenen Kuppe (Fig. 74 *b*) verengert.

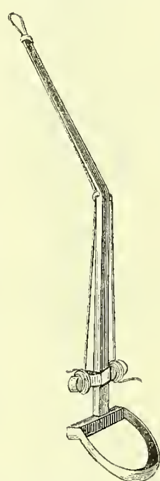
Die Modification von *Charrière* besteht im Wesentlichen darin, dass die Kette nicht in einer Hülse verborgen ist, sondern an der Aussenseite eines Stahlstabes, also frei läuft; nur das Eine Kettenende wird mittelst der Schraube heruntergezogen, während das andere Ende an dem mit Querbalken versehenen vorderen Ende des Stahlstabes fixirt ist. Die Bewegung der Schraube vermittelt eine am unteren Ende des Instrumentes befindliche Scheibe mit 3 vorstehenden Kurbeln. Das Instrument zeichnet sich durch Einfachheit und grössere Handsamkeit vor dem ursprünglichen *Chassaignac*'schen aus.

Fig. 76.



Der Constricteur von *Maisonneuve*.

Fig. 77.



Der Schlingenschnürer v. *Wilde*.

Ueber die Anwendung des Ecraseurs sei hier im Allgemeinen nur so viel angedeutet, dass die Kette um den zu entfernenden Theil herumgeführt wird, wozu Oehrsonden oder grössere gekrümmte Nadeln dienen, wenn jener Theil nicht allseitig frei liegt, oder nur ein Stück desselben entfernt werden soll. Dann wird die Kette an die Metallstäbe eingehängt, wenn dies zu thun nicht schon vor der Operation möglich war; bei geöffneten Haken die Röhre hart an den abzuquetschenden Theil geschoben, und bei geschlossenen Haken der Zahn- oder Schraubenapparat in Bewegung gesetzt.

Die Quetschschlinge, Constricteur von *Maisonneuve*, ist ähnlich gebaut, wie der Ecraseur, nur kommt statt der gegliederten Kette ein Metalldraht, weicher Eisendraht, in Verwendung, welcher an einem vorspringenden Haken des mit Schraubenwindungen versehenen Stabes befestigt ist. Das Instrument, ein eigentlich rasch wirkender Schlingenschnürer, kommt in seiner jetzigen Form seltener in Anwendung als die

Quetschkette, weil demselben noch mancherlei Mängel anhaften. — In der neuesten Zeit bauen die Londoner Instrumentenmacher *Meyer* und *Melzer* Constricteure mit verschieden grossen Ansatzstücken, in welchen der Draht an einer kleinen Rolle gleitet. Statt des bisher benützten Eisendrahtes kommt hier Stahldraht (verschieden starke Klaviersaiten) zur Verwendung. Diese Constricteure wirken so vorzüglich sicher, dass durch dieselben wohl alle früheren Ecraseure und Constricteure verdrängt werden dürften.

Der Schlingenschnürer von *Wilde* wurde zur Entfernung gestielter Ohrpolypen construirt. Der mit einem ringförmigen Griffe (für den Daumen) versehene, stumpfwinkelige Stahlstab ist am vorderen Ende von einem Oehr durchbohrt; an der Stelle, wo der Stab winkelig gekrümmt ist, befinden sich gleichfalls 2 Oehre. Durch die erstere und die letzteren werden die Enden eines weichen Eisendrahtes durchgesteckt und an einem verschiebbaren Flügelansatze befestigt. Die Verkleinerung der Schlinge geschieht durch Zug am Ansatze. — Gleichem Zwecke dient der Schlingenschnürer von *Blake*.

Zur Exstirpation gestielter Kehlkopfpolypen wurde von *Gibb* nach dem Principe des *Wilde*'schen Instrumentes ein entsprechend gekrümmter Schlingenschnürer angegeben.

IV. Instrumente zur Vereinigung der Gewebe.

1. Nadeln.

Nadel heisst ein dünner Metallstab, dessen eines Ende spitz, zugeschärft, dessen anderes Ende stumpf ist. An jeder Nadel wird unterschieden: Die Spitze, der mittlere Theil, Körper, und das stumpfe Ende, die Ferse. Die Spitze ist einfach, konisch zulaufend, oder Lanzen-förmig verbreitert, 2- oder 3-schneidig, oder stumpf (Aneurysmen-Nadeln); der Körper geradlinig, oder verschieden gekrümmt; die Ferse frei auslaufend, oder an einem Hefte fixirt. Der Form nach unterscheidet man gerade und gekrümmte, geknöpfte und geöhrte, endlich gestielte und nicht gestielte Nadeln; der Bestimmung nach werden unterschieden: Heft- oder Wundnadeln, Acupressurnadeln, Aneurysmennadeln.

A. **Heft-** oder **Wundnadeln** sind die eigentlichen, zur Vereinigung mittelst der blutigen Naht dienenden Nadeln; sie zerfallen in 2 Gruppen, in nicht gestielte, und in gestielte.

a) Nicht gestielte Heftnadeln sind an ihrer Spitze abgeplattet, Lanzen-förmig zugeschärft, die Lanze mit einem, in den Körper übergehenden verstärkenden Grat versehen; der Körper cylindrisch; die Ferse ungeknöpft, geknöpft oder geöhrt.

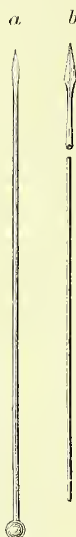
Gekrümmte Heftnadeln sind Segmente eines grösseren oder kleineren Kreises oder einer Ellipse; sie werden in verschiedener Dicke benützt. Die Spitze Lanzen-förmig, zweischneidig, und in der Mitte der concaven Fläche mit einem Grat versehen. Der schmälere Körper hat eine convexe und concave Fläche, zwei stumpfe Seitenränder. Die Ferse ist mit einem länglichen Spalt versehen, dessen Ränder gut abgeglättet sind, das Oehr, welches in der Längsaxe des Körpers steht; die Ferse dünner als der Nadelkörper, und entsprechend der Längsrichtung des Oehres an beiden Flächen mit Furchen versehen, in welche sich der eingezogene Faden einschmiegt; das freie Ende ist stumpf, abgeglättet.

Fig. 78.



Formen von Heftnadeln. *a b c* Wundheftnadeln von verschiedener Krümmung; *d* gerade Heftnadeln; *e* Heftnadeln mit gekrümmter Lanze; *f* Röhrennadel.

Fig. 79.



a Hasenschartennadel; *b Petit*sche Nadel.

Fig. 80.



Gestielte Heftnadeln mit verschiedenen Krümmungen *a b c d*.

Eine Spielart dieser Nadeln bilden die sog. Röhren- oder Hohlnadeln, wie sie *v. Bruns* speciell zur Drahtnaht, und *v. Langenbeck* zur Gaumennaht angegeben haben (s. unten).

Gerade Heftnadeln unterscheiden sich von den gewöhnlichen Nähnadeln durch die Lanzen-förmige Spitze und die Grösse des Oehres. Gerade und gekrümmte Heftnadeln werden in mehreren Grössen gebraucht.

Gerade Hasenschartennadeln sind die seit *Dieffenbach* gebräuchlichen, geknöpften sog. Karlsbader Insectennadeln, aus gut verzinntem Messingdraht, deren Spitze schwach konisch zuläuft oder besser Lanzen-förmig zugeschärft ist; der Grat fehlt an der Lanze. Die früher stark gebrauchten Hasenschartennadeln von *Petit* sind aus Lanze und Stift zusammengesetzt. Die zweischneidige Stahllanze übergeht in einen kurzen, mit Höhle versehenen Cylinder; der $2-2^1/_2$" lange Stift aus feinem Silber ist vollkommen cylindrisch, oder an einem Ende schwach konisch zulaufend, vorne und hinten stumpf. Der Stift wird an den Hohlcylinder der Lanze gesteckt und bei der Anwendung so gehalten, dass Daumen und Mittelfinger den Stift fixiren, der Zeigefinger an das freie stumpfe Ende zu liegen kommt. Nach geschehener Durchführung der Nadel wird die Lanze abgehoben.

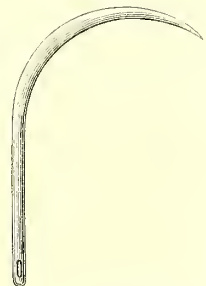
Die gewöhnlichen geraden, im Handel vorkommenden Stecknadeln, aus gehärtetem Messingdraht, dienen zur Befestigung des Verbandgeräthes.

b) Gestielte Heftnadeln. Diese Nadeln haben eine Lanzen-förmige Spitze, welche von einem länglichen Oehr durchbrochen ist; sie sind mit einem langen, dünnen Stiele versehen und verschieden stark gekrümmt. Der Stiel an einem cylindrischen oder platten, flachen oder gekerbten Hefte unbeweglich fixirt oder in einem ausgehöhlten Hefte mittelst Schraube fixirbar. Diese Nadeln, an welchen die Ränder des Oehres mit besonderer Sorgfalt abgerundet sein müssen, damit der Faden beim Durchführen nicht einreisse, dienen zum Nähen in der Tiefe, in Körperhöhlen, vorzüglich bei der Operation der Gaumenspalte, Uranoplastik und Staphylorhaphie, und bei der Operation der Blasenscheidenfistel.

Zur Naht des eingerissenen Dammes (Perineorhaphie) hat *Neugebauer* eine gerade Lanzennadel angegeben, auf welcher zwei kugelige Knöpfe verschiebbar sind, die durch Schrauben festgestellt werden können. Ist ganz entbehrlich.

B. **Umstechungsnadeln** sind den gekrümmten Heftnadeln ähnlich gebaut, aber nur an der vorderen Hälfte in der Kante gekrümmt. Die gekrümmte Hälfte besitzt eine Spitze und ist seitlich abgeflacht, demnach mit einem convexen und concaven Rande versehen; jede Seitenfläche weist einen Grat auf. Der convexe Rand von der Spitze an einige Linien weit schneidend; der concave Rand stumpf. Die hintere Hälfte der Nadel verläuft geradlinig und besitzt an der Ferse ein länglich-viereckiges Oehr. Diese Nadeln werden benützt, um einen Faden Kreis-förmig um eine blutende Partie herumzuführen, um dann diese Partie mittelst des Fadens einzuschnüren, und somit indirect mit der Umgebung auch die Gefässe zu unterbinden.

Fig. 81.



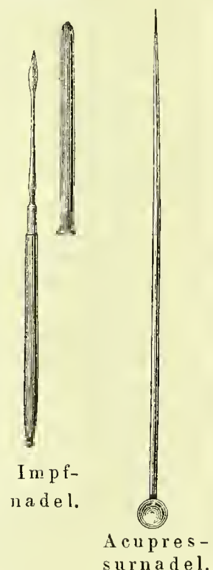
Umstechungsnadel.

C. **Haarseil-** oder **Setaceumnadeln** sind breite, in der Fläche gekrümmte Nadeln, mit einer Lanzen-förmigen Spitze versehen, die in den flachen Nadel-

körper allmälig übergeht und weit hinauf 2 seitliche Schneiden besitzt. Das weite Oehr steht mit seiner Längsaxe quer zur Axe des Nadelkörpers. Diese Nadeln sind wohl kaum mehr in Gebrauch; dagegen werden ähnliche, aber schmälere Nadeln benützt, um die Kette der Kettensäge um Knochen, die von Weichtheilen umgeben sind, oder die Kette des Ecraseurs durch die Substanz von Weichtheilen durchzuführen.

Die Impfnadeln sind identisch mit den Impflanzetten, — sie repräsentiren die Gruppe der Lanzettenadeln. Solche Nadeln werden in der oculistischen Praxis zum Entfernen fremder, in der Substanz der Hornhaut steckender Körper, in der otiatrischen Praxis zum Anstechen des Trommelfelles (Myringotomie) benützt. Die so häufig gebrauchte Impfnadel wird mit einer Hülse versehen, um sie transportabler zu machen und gegen Insulte zu verwahren. — Die Acupuncturnadeln haben wir schon bei den Trocars erwähnt.

D. **Acupressurnadeln** sind lange gerade, mit dickem Metall- oder Porzellankopf versehene Nadeln aus Stahl, vergoldet oder aus Gold, mit einfacher oder mit Lanzenspitze endend. Sie dienen zur Acupressur und Acutorsion, einem von *Simpson* angegebenen Verfahren, bei welchem die Nadel vor oder hinter eine blutende Arterie Bogenförmig geführt wird, und diese, da die Nadel durch die Weichtheile oder Knochen gestützt ist, comprimirt. *Simpson* hat hiezu auch geöhrte Nadeln angegeben; das Oehr dient zur Befestigung eines Eisendrahtes, an welchem die eingeführte Nadel herausgezogen wird.


Fig. 82. Impfnadel. Fig. 83. Acupressurnadel.

E. **Hohl- oder Röhrennadeln** sind dünne, gerade oder gekrümmte Röhren aus Stahl, welche am vorderen Ende schief abgestutzt, daselbst mit scharf schneidenden, in eine Spitze zusammenlaufenden Rändern versehen sind. *Bruns* und *Simpson* haben solche Nadeln zum Nähen mit Metalldraht construirt. Die Nadel von *Simpson* ist an einem Hefte befestigt und an der Befestigungsstelle liegt der Schlitz, in welchen der Draht eingeführt wird.

Die Gaumennadel nach *v. Langenbeck*. Am Griffe *a* ist die Röhre *c* befestigt, welche als Lanzen-förmige Hohlnadel *d* endet. Im Nadel-Lumen ist eine, mit einem Häkchen versehene feine Feder verschiebbar, welche mit einer Schubplatte (oberhalb *b*) in Verbindung steht; eine in der Röhre verborgene Spiralfeder dient dazu, um die Feder mit dem Häkchen im Kanale zurückzuhalten. Nachdem die Nadel durchgestochen ist, wird die Feder mittelst der Schubplatte so weit vorgeschoben, dass die Fadenschlinge in das Häkchen eingelegt werden kann — und durch Zurückziehen der Spirale wird sie im Kanale der Nadel festgehalten. Hierauf zieht man das Instrument sammt dem Faden zurück.

F. **Unterbindungsnadeln** dienen dazu, um den Faden hinter ein zu unterbindendes Gefäss zu führen. Die verbreiterte Lanzen-förmige Spitze und deren Seitenränder sind stumpf und das Oehr nahe der stumpfen Spitze angebracht. Die Nadelspitze übergeht mit einer sowohl der Kante wie der Fläche nach angebrachten Krümmung in einen cylindrischen, oder gegen das Heft schwach konisch zulaufenden Stiel, welcher am Hefte unbeweglich oder mittelst einer Schraube beweglich fixirt ist.

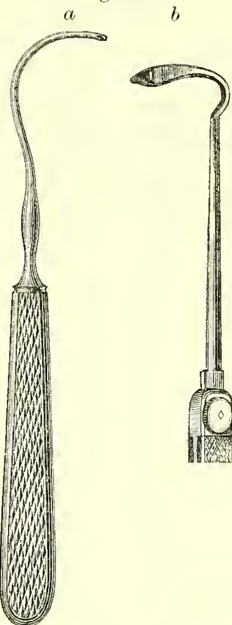
Eine ehedem gebräuchliche Nadel war die **Aneurysmennadel** von *Deschamp*, bei welcher das vordere, halbkreisförmig gekrümmte Ende zum Stiele des Instrumentes in einem rechten Winkel steht. Es werden 2 Exemplare dieser Nadel benützt, von denen die eine nach rechts, die andere nach links gekrümmt ist; die Krümmung lässt sich übrigens nach Bedarf verändern, da die Nadel aus feinem Silber gemacht wird. Dieses Materiale empfahl *Wattmann*, der auch die Nadel in zweckmässiger Weise so abänderte, dass der Haken vom Stiele unter einem stumpferen Winkel abgeht, als bei der ursprünglichen *Deschamp*'schen Nadel.

Fig. 84.



Gaumennadel von *Langenbeck*.

Fig. 85.

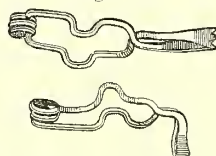


Unterbindungsnadeln, *a* in Form eines stumpfen Hakens, *b* Aneurysmennadel von *Deschamp*.

Die älteren Aneurysmennadeln zeigen die merkwürdigsten Verschiedenheiten in ihrer Gestalt; gegenwärtig zählt das Instrument nicht zu den unentbehrlichen, da es durch eine geöhrte Sonde ersetzt werden kann. Eine jetzt gebräuchliche Form ist die eines stumpfen Hakens, welcher die Benützung als solcher und als Unterbindungsnadel (zu letzterem Zwecke am oberen Ende mit einem Oehr versehen) zulässt.

Bei den Nadeln sind die von *Vidal de Cassis* erfundenen, zur sog. Klammernaht dienenden Serres-fines zu erwähnen: aus rundem Metalldraht erzeugte Zängelchen, deren Spitze scharf, abgeplattet und in 2 Zinken getheilt ist. Die Arme kreuzen sich und sind mittelst eines spiralig aufgewundenen Theiles mit einander in Verbindung; diese Feder hält das Instrument geschlossen, während die Eröffnung mittelst Fingerdruckes auf die Arme geschieht. Die

Fig. 86.



Serres-fines.

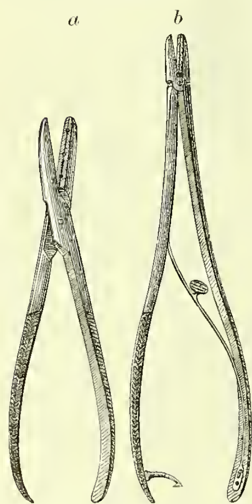
Zängelchen werden, weil sie einen unsicheren Verschluss gewähren und unnöthig stark verletzen, zugleich schmerzhaft sind, fast gar nicht verwendet. Ebenso haben die *Zülzer*'schen Klammern, kleine Metallspangen, die beiderseits in gekrümmte spitze Häkchen auslaufen, nur vereinzelte Liebhaber.

2. Nadelhalter.

Wir schliessen die Nadelhalter unmittelbar an die Nadeln an, wenn sie auch zu den Zangen-förmigen Instrumenten, somit eigentlich in das nächste Kapitel gehören. Das Halten und Durchstechen der Nadeln, zumal kleinerer gekrümmter Heftnadeln ist ein ziemlich unangenehmes Geschäft, umsomehr, da eine Verletzung des Zeigefingers leicht stattfinden kann, wenn das hintere Nadelende nicht sehr sorgfältig abgerundet ist; deshalb wurden handliche Instrumente ersonnen, die das Fassen und Durchstechen der nicht gestielten Heftnadeln ausserordentlich erleichtern; solche Instrumente heissen Nadelhalter.

Der Nadelhalter von *Langenbeck* ist das einfachste Instrument dieser Art; eine starke Zange mit kurzen geraden Armen, deren Innenflächen mit Kerben, mit einer Rinne und in dieser mit Grübchen (für die Köpfe der Insectennadeln) versehen sind. Gestattet Nadeln aller Formen und Grössen, mittelst des Druckes der Hand in jeder Lage sicher festzuhalten, und eventuell wieder sogleich zu lüften.

Fig. 87.



Nadelhalter. *a Langenbeck*'scher; *b* mit Sperrvorrichtung.

Der Nadelhalter von *Dieffenbach* hat gerade oder rechtwinkelig in der Kante gekrümmte Arme, die nahe ihrer stumpfen Spitze mit tiefen Querfurchen versehen sind. Unter Umständen kann eine Sperrvorrichtung, wie sie in Fig. 87 *b* dargestellt ist, erwünscht sein; in der Regel reicht man jedoch mit dem einfachen Nadelhalter für alle Fälle aus.

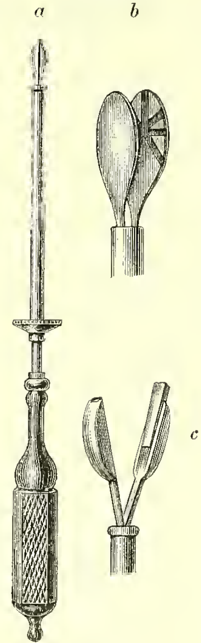
Der Nadelhalter von *Roux* (Fig. 88) besitzt zwei Pincetten-artige federnde Stahlblätter, deren vordere verdickte Enden (Backen) gegen einander gekehrt und an den vis-à-vis stehenden Flächen mit einer Längs-, einer Querfurche und einer schiefen Furche, oder zweckmässiger mit dichten Kerben versehen sind. Auf den Blättern ist ein Stahlring verschiebbar mittelst eines Stabes, welcher zwischen den Blättern durch eine centrale Höhle des hölzernen Heftes verläuft, und am hinteren Ende mit einem Knöpfchen versehen ist. Wird an diesem Knöpfchen der Ring vorwärts geschoben, so schliesst er die Pincettenarme; durch Zurückschieben des Ringes werden dieselben geöffnet. An den neueren *Roux*'schen Nadelhaltern ist statt

des Ringes eine Röhre angebracht, die mittelst eines Scheiben-förmigen Ansatzes auf- und abwärts geschoben werden kann.

Der Umstand, dass die Furchen an den Innenflächen der Backen kein sicheres, für alle Kaliber der Nadeln geeignetes Fassen erlauben, hat *Bruns* bewogen, in einem Falze einer Backe ein Holzplättchen anzubringen; *Linhart* versieht beide Backen mit solchen weichen Lindenholzplättchen, die den Eindruck der zwischen ihnen eingeklemmten Nadel leicht annehmen und dadurch die Anwendung beliebig geformter Nadeln gestatten. Solche Nadelhalter werden in drei verschiedenen Grössen angefertigt; die Holzplättchen sollen in grösserer Zahl vorräthig sein, um dieselben stets rein zu haben.

In manchen Fällen ist es erwünscht, dass die Nadel, unmittelbar, nachdem sie durchgestochen ist, vom Nadelhalter entfernt werde. Dies gestattet der Nadelhalter von *Mathieu*. Die kurze, mit einer kleinen cylindrischen Höhle versehene Nadel, deren Lanze geöhrt ist, wird an einen Stahlstab gesteckt und durch Zurückziehen des Stabes an einer Scheibe, fest fixirt; nach erfolgtem Durchstiche hat man nur den Stab vorzuschieben, um zu erreichen, dass die mit dem Faden versehene Nadel abfällt. Am Griffe befindet sich eine abschraubbare Kapsel, in welcher eine Anzahl Nadeln von verschiedener Grösse aufbewahrt sind.

Fig. 88.



a Der Nadelhalter von *Roux*; *b* die gefurchten Backen desselben; *c* Löffel-förmige Backen mit Lindenholzplättchen nach *Linhart*.

Der Nadelhalter von *Cessner* ist eine schlanke Zange mit kurzen Blättern und verhältnissmässig sehr langen Griffen; die an der Aussenfläche convexen Blätter sind an den planen Innenflächen mit eingefalzten, sehr fein gekerbten Elfenbeinplättchen belegt. Die Zangenblätter sind am vorderen Ende etwas verbreitert und mit einem Rande mässig concav ausgebaucht, damit gerade oder gekrümmte Nadeln nicht bloss mit der Spitze nach vorne und zur Seite, sondern auch mit der Spitze nach rückwärts gefasst werden können. Die Griffe sind von einander abgebogen; der eine ist mit einer rechtwinkelig aufsitzenden Zahnstange versehen, welche beim Schliessen der Zange durch ein Fenster des zweiten Griffes durchdringt und sodann durch eine Feder festgehalten wird.

Ein Nadelhalter für die Kehldeckelnadel wurde zuerst von *Türck* angegeben, später von Anderen modificirt. Die Lanzen-förmige, kurze, mit einer schwachen Verdickung versehene Nadel wird in den Kehldeckel eingestochen, damit dieser mittelst des durch die Nadel gezogenen Fadens dauernd vor- und aufwärts gerichtet gehalten werden könne, — eine wesentliche Erleichterung für die intralaryngealen Operationen. *Schrötter* hat in

neuester Zeit ein feines 8-förmiges Zängelchen aus Draht, zu demselben Zwecke construirt.

V. Instrumente zum Fassen, Reissen, Quetschen und zur Entfernung fremder Körper.

1. Elevatorien. Löffel.

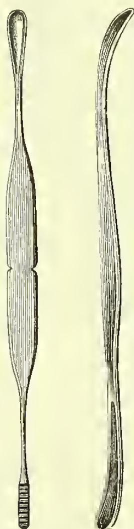
Einfache Hebel darstellende Stahlstäbe, welche namentlich zum Erheben eingedrückter oder durchgesägter Knochenstücke, oberflächlicher oder eingekapselter Sequester, feststeckender Kugeln etc. dienen, heissen Elevatorien. Folgende Formen der Hebel sind gebräuchlich:

Schwach S-förmig gekrümmter, 5—6" langer platter Stahlstab, an einem Ende mässig zugespitzt, am anderen quer abgeschnitten; beide Enden an der concaven Seite gekerbt.

Haken-förmiger Hebel; ein Stahlstab, dessen Enden in 2 verschiedenen Krümmungen Haken-förmig abgebogen sind.

Schabeisen-förmiger Hebel; das eine Ende des platten Stahlstabes mässig verbreitert, am convexen Rande zugeschärft, das andere wenig verbreiterte Ende schwach ausgehöhlt, löffelförmig. Hieher gehören auch die zum Abheben des Periostes vom Knochen gebrauchten Elevatorien von *Langenbeck*, s. Fig. 68 *a b*.

Fig. 89.



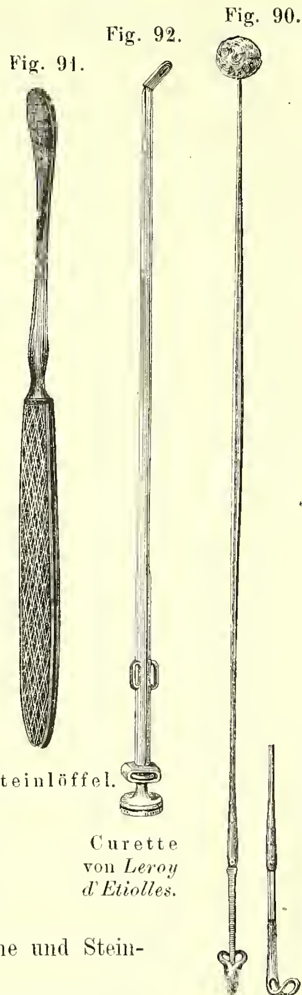
Formen von Curetten.

In der Zahnheilkunde werden die Hebel eben nicht selten angewendet, zumal der Pyramidenhebel von *L'Ecluse*, ein cylindrischer Stahlstab, dessen vorderes verbreitertes Ende eine Meissel-förmige Platte darstellt, und welcher an einem starken Quergriffe befestigt ist. Der Geissfuss oder Klauenhebel, der Ueberwurf, der Pelikan sind antiquirte Instrumente, nur der Zahnschlüssel findet noch Anwendung, zu der leider noch viel zu häufigen Barbarei des »Zahnausreissens«.

In jedem Verbandbesteck findet man auch ein Löffelförmiges Instrument, den Ohrlöffel, die Curette, in welchen nicht selten der Griff der Hohlsonde umgewandelt ist. Das Instrument, ebenso ein stärker gebauter *Daviel*'scher Löffel, wird als Hebel verwendet, um fremde Körper, zumal in den äusseren Gehörgang eingedrungene, zu entfernen; ausserdem dient es zur Entfernung des Ohrenschmalzes und zum Ausdrücken von Comedonen. Als Materiale für solche Instrumente dient Silber, Stahl und Hartkautschuk.

Der Schlundkorb (einfacher und doppelter) von *Gräfe*

ist ein an der Schlundsonde oder an einem Fischbeinstabe befestigter, etwas beweglicher, mit einem Fenster versehener Löffel, sog. Münzenfänger, oder ein gefensterter Haken, welcher zum Herausziehen von im Oesophagus stecken gebliebenen Fremdkörpern dient. Am anderen Ende der Sonde befindet sich gewöhnlich der Schlundstosser, ein kugeliges Schwammstück, welches den umgekehrten Zweck hat, die fremden Körper in den Magen zu befördern.


Fig. 91. Steinlöffel.
Fig. 92. Curette von *Leroy d'Etiolles.*
Fig. 90. Schlundkorb und Schlundstosser von *Gräfe.*

Kugellöffel, ebenso die Löffel-förmigen Kugelzangen, die zur Entfernung von runden Bleiprojectilen ersonnen wurden, sind heute durchschnittlich wenig gebrauchte Instrumente. Der Kugellöffel von *B. v. Langenbeck* ist ein rundlich platter Stahlstab, am vorderen Ende mit einem runden, gefensterten, beweglichen Löffel versehen und an einem Holzgriffe befestigt; mittelst eines neben dem Griffe befindlichen Drückers kann ein Stahlstab nach vorne gedrückt und der Löffel in einen rechten Winkel zur Längsaxe des Instrumentes gestellt werden. Der Löffel ist für tiefe Schusskanäle bestimmt, wo die Kornzange zur Extraction nicht genügt.

Steinlöffel, ein starker Stahlstab, dessen vorderes Ende Löffel-artig verbreitert und vertieft ist; der Löffel an der convexen Aussenfläche glatt, an der concaven Innenfläche rauh, mit stumpfen Zähnen besetzt. Das Instrument, an einem Holzhefte befestigt, dient bei der Operation des Steinschnittes zur Entfernung kleiner oder zur Fixirung grösserer Steine und Steintrümmer.

Die Curette von *Leroy d'Etiolles* ist eine gerade oder schwach Katheter-förmig gekrümmte ovale Metallröhre, an deren vorderem Ende ein schwach concaves Löffelchen derart angebracht ist, dass es an einem Charnier horizontal gelegt und senkrecht aufgerichtet werden kann. Hiezu dient ein in der Röhre verlaufender Stahlstab, der mittelst einer am hinteren Ende der Röhre befindlichen Schraube in Bewegung gesetzt wird. Das Instrument soll zur Entfernung von Steintrümmern, die nach vollzogener Lithotripsie in der Harnröhre stecken bleiben, benützt werden; das Löffelchen soll, wenn es unter und hinter

das Steinstückchen gelangt ist. aufgerichtet und damit der Stein heraus befördert werden.

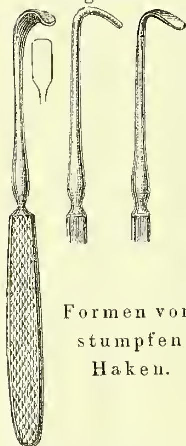
Die Curette von *Mathieu* hat denselben Zweck, nur wird hier das Steinstückchen mittelst einer gekerbten, in einer Furche der Röhre verlaufenden Spange in den Löffel gedrückt und in demselben festgehalten.

Die Curetten von *Recamier*, *Sims* und *G. Braun* sind durchbrochene, mit schneidenden Kanten versehene Löffel an langen, biegsamen Metallstielen, die zur Entfernung von Wucherungen in der Cervicalportion der Gebärmutter dienen. Sie können ebenso gut in die Gruppe der Kratzlöffel eingereiht werden.

2. Haken.

Die Haken sind gekrümmte Metallstäbe, die dazu dienen, um Theile von Körperhöhlen oder Wunden, die der Untersuchung oder der Operation im Wege stehen, bei Seite zu schieben, zu ziehen, oder bewegliche Theile zu fixiren. Nach der Beschaffenheit des vorderen Hakenendes werden stumpfe und spitze Haken unterschieden.

Fig. 93.



Formen von stumpfen Haken.

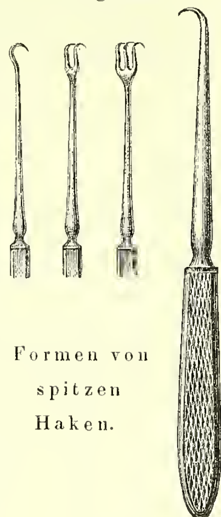
Die stumpfen Haken sind cylindrisch oder seitlich zusammengedrückt; das vordere Haken-förmig gekrümmte Ende ist Halbkreis-förmig, häufiger zum Stiele in einen rechten oder spitzen Winkel gestellt, und das äusserste Hakenende wieder gerade oder schwach abgebogen. Solche Haken sind einfache oder Doppelhaken; letztere mit zwei stumpfen, rechtwinklig zum Stiele gestellten Zinken versehen — Wundhaken. Die Haken sind am hinteren Ende mit einem Hefte aus Holz in fester Verbindung, oder das Instrument ist ganz aus Metall angefertigt, und an beiden Enden verschieden Haken-förmig gekrümmt, einfach oder aus zwei Schlingen-förmig verbundenen Stäben bestehend. Solche Haken, an einem elastischen Bande befestigt, dienen z. B. zum Auseinanderhalten der Mundwinkel (s. Mundspiegel). Nach dem Principe des federnden Augenlidhalters von *Snowden* werden in neuerer Zeit Haken gebaut, zum Offenhalten von Wundspalten, namentlich Wunden an der Luftröhre; denselben Dienst leisten zwei stumpfe, mittelst eines elastischen Bandes verbundene Haken, für den Fall, dass die Canüle nicht vertragen oder behufs Reinigung entfernt wird.

Das grösste Exemplar eines stumpfen Hakens ist der Decapitationshaken von *C. Braun*. Zu den stumpfen Haken können auch der Schlundkorb und die gekrümmten Hohl- und Wundspateln, Gorgerets gezählt werden.

Spitze Haken laufen am Haken-förmigen Ende in eine scharfe Spitze aus, mit welcher die Weichtheile gefasst werden, um an ihnen einen Zug, eine

Drehung etc. vorzunehmen, oder dieselben fest zu halten. Der Metallstab ist verschieden lang und dick, sein vorderes Ende in der Regel Halbkreis-förmig gekrümmt, so dass der Bogen etwas hinter der Axe des Stabes steht. Die Spitze einfach, oder der Stab trägt zwei gekrümmte Zinken — einfacher und Doppelhaken; oder endlich es sind drei, selbst vier scharfe Zinken vorhanden. Das Heft ist gewöhnlich mit mehreren Facetten versehen, glatt oder gekerbt; die Verbindung mit dem Hefte eine unbewegliche oder der Stab mit einem Schalenhefte, gleich einem Bistouri beweglich verbunden. Zum Schutze des operirenden Fingers, oder auch zum besseren Fixiren des eingehakten Theiles wurden die sog. Spitzendecker, Metallfedern, die vor die Spitze gestellt werden können, ersonnen.

Fig. 94.



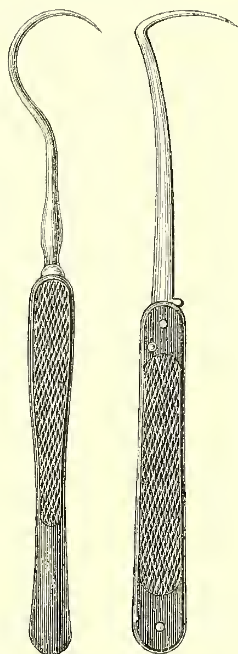
Formen von spitzen Haken.

Arterienhaken sind spitze, Bogen- oder Winkel-förmig gekrümmte Haken, die zum Fassen und Hervorziehen einer Arterie, behufs Anlegung der Ligatur dienen. Der Arterienhaken von *Bromfield* ist Halbkreis-förmig gekrümmt, mit dem Hefte in unbeweglicher Verbindung; jener von *Wollstein* fast rechtwinkelig gekrümmt und mit einem Schalenhefte verbunden. An letzterem wurde auch ein Spitzendecker angebracht. Diese Haken sind nur von wenigen Chirurgen benützt; ihre Handhabung erfordert besondere Uebung, weil sie für den Operateur leicht gefährlich werden kann.

Spitze, langgestielte, ein kleines Kreissegment bildende Häkchen sind bei Augen- und Ohroperationen vielfach gebräuchlich; sie dienen auch dazu, um aus dem äusseren Gehörgange fremde Körper herauszubefördern. Besonders kräftig ist der Knochenhaken von *Langenbeck* gebaut, behufs Extraction von Knochenstücken.

Mehrfache feine Häkchen, die an einer schmalen Platte in einer Reihe neben einander stehen, wurden zum Fassen der Fistelränder bei der Operation der Uranoplastik und der Blasenscheidenfistel ersonnen.

Fig. 95.



Arterienhaken. *a* von *Bromfield*; *b* v. *Wollstein*.

Schrauben-förmiger Arterienhaken von *Lüer*. Derselbe besteht aus einer Korkzieher-artig gebauten Doppelschraube, welche in einem am vorderen Ende Trichter-förmigen Rohre verschiebbar ist; durch leichte Drehung

der Schraube wird die zu unterbindende Arterie gefasst, und in den Trichter hinein gezogen. Denselben Mechanismus hat *Lüer* für seinen Fixateur verwendet, welcher zum Fassen und Hervorziehen von kleinen Geschwülsten dient. Zu den spitzen Haken zählt auch der, übrigens nicht mehr verwendete Patellahaken von *Malgaigne*, dessen Zinken in die Bruchstücke der Patella eingehakt wurden, um dieselben einander durch Schraubenwirkung zu nähern.

3. Pincetten.

Die Pincetten sind Zangen-förmige Instrumente. Sie bestehen aus zwei Metallarmen, welche am hinteren Ende mit einander verbunden, als doppelte einarmige Hebel wirken, indem an irgend einem Punkte der Arme die Kraft, der Fingerdruck in Anwendung kommt; diese Kraft concentrirt sich an den vorderen Enden, die einander genähert, den Gegenstand mit grosser Sicherheit erfassen, wenn das Instrument exact gearbeitet ist. Die Pincettenarme sind am hinteren, mittelst eines Nietes und eingelegten Metallplättchens, vereinigten Ende breit, weichen von da gegen das vordere Ende zu immer weiter federnd auseinander, indem sie am mittleren Theile schmäler, aber dicker gebaut sind, und verschmächtigen sich gegen das vordere Ende, wo sie mit einer verschieden breiten, abgestumpften Spitze auslaufen. Die einander zugekehrten inneren Flächen der Arme sind eben und glatt; an manchen Pincetten ragt von der Innenfläche des einen Blattes ein Dorn oder Zapfen weg, welcher in ein entsprechendes Loch des entgegengesetzten Armes passt, was die Verschiebung der Blätter beim Verschliessen hindert. An den Spitzen sind die Innenflächen in der Regel mit parallelen Kerben oder Zähnen versehen, so dass die Kerbenerhöhung des einen Blattes der Kerbenvertiefung des anderen entspricht; bisweilen sind die Innenflächen der Spitzen gezähnt, oder ausgehöhlt, an manchen Formen auch vollkommen glatt.

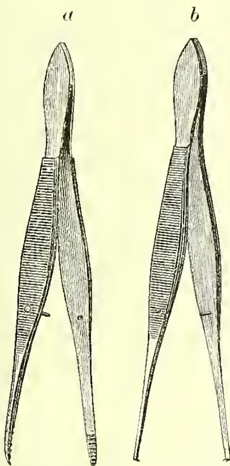
Anatomische Pincetten heissen jene, deren innere Fläche an der Spitze gekerbt (ausnahmsweise glatt), deren Spitze mässig abgestumpft und deren Aussenfläche rauh, gekerbt ist. Eine Sperrvorrichtung fehlt. Solche Pincetten werden zum Präpariren der Gewebe benützt. Die Cilienpincette ist eine kurze, kräftig gebaute anatomische Pincette, deren Blätter am vorderen Ende quer abgestutzt, schwach gegen einander geneigt sind, so dass die Querränder sich bei Schliessung der Arme in einer schmalen Fläche genau berühren; sie dient hauptsächlich zum Fassen und Ausreissen von Haaren.

Sperrpincetten oder Arterienpincetten sind solche, wo die Blätter mittelst einer Feder- oder Schiebervorrichtung dauernd geschlossen gehalten werden können; sie kommen am häufigsten bei der Unterbindung blutender Gefässe in Verwendung. Die Sperrvorrichtung ist sehr verschieden. Bei den älteren Sperrpincetten sind beide Blätter mit einem länglich-viereckigen Spalt versehen, in welchem ein an beiden Enden geknöpftes Metallplättchen,

der Schieber, spielt. Um das Herabfallen des Schiebers zu verhüten, ist derselbe mit einer gekrümmten Feder versehen, welche sich bei geöffneten Armen oberhalb der Spalten an die Innenfläche stemmt. Zum Sperren wird die linke Hand verwendet, während die rechte Hand die Arme schliesst; deshalb werden solche Sperrpincetten nur wenig mehr benützt. Die Sperrpincette von *Gräfe* trägt an der Innenfläche des einen Blattes eine geknöpfte Feder, deren Knöpfchen mit einer schiefen Fläche und einer Kerbe versehen, in den Spalt des entgegengesetzten Armes eingreift, und sich daselbst einhakt; das Knöpfchen wird vorwärts gedrückt, wenn die Arme geöffnet werden sollen. Auch diese Pincetten sind wenig gebraucht, weil nur sehr dünne Theile das Einhaken der Feder, somit den Schluss der Arme gestatten.

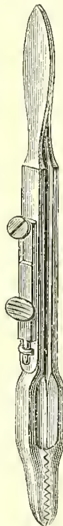
Die Sperrpincette von *Rust-Charrière* trägt an der Aussenfläche des einen Blattes, in einem Falzrahmen verschiebbar, einen mit gekerbtem Knopfe versehenen Schieber, dessen vorderes Ende in einen Kegel-förmigen Zapfen ausläuft. Vor dem Schieber besitzt dasselbe Blatt einen Ausschnitt, oder Querspalt, durch welchen beim Verschluss der Arme ein an der Innenfläche des anderen Armes befestigter, dünner Halbring durchgeht; der Kegel-förmige Zapfen wird in diesen Halbring hineingeschoben, und gestattet somit Gegenstände von verschiedener Dicke zu fassen.

Fig. 96.



Pincetten. *a* anatomische Pincette; *b* Hakenpincette.

Fig. 97.



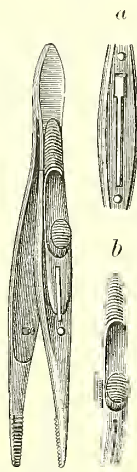
Sperrpincette v. *Rust-Charrière.*

Fig. 98.



Sperrpincette von *Fricke.*

Fig. 99.



Die *Fricke*'sche Sperrpincette modif. von *Leiter.*

Bei der Sperrpincette von *Fricke* ist der mit dem Zapfen armirte Schieber sowohl, wie der Ring an der Innenfläche der Arme angebracht. Diese Sperrvorrichtung ist eine jetzt allgemein benützte.

Bei der Modification dieser Pincette von *Leiter* ist die Aussenfläche des einen Blattes mit einem länglichviereckigen Spalt versehen (Fig. 99 *a*), in welchem ein geknöpfter Schieber (Fig. 99 *b*) spielt, dessen vorderes Ende Gabel-förmig gespalten und abgedacht ist, sich also verschmälert. Zwischen den Gabelzinken ist an demselben Arme ein rundes Loch, durch welches beim Schlusse der Arme ein Zapfen durchtritt, mit einem runden Köpfchen und hinter diesem mit einer Hals-förmigen Einschnürung versehen. Die Gabel greift in diese Einschnürung, und bewerkstelligt dadurch den dauernden Verschluss. Einfache und zweckmässige Vorrichtung; ihre Vortheile bestehen darin, dass der Schieber leicht abzunehmen ist, was den Gebrauch der Pincette ohne denselben, und eine leichtere Reinigung ermöglicht; ferner lässt die Keilform der Gabel das Fassen und Sperren von Objecten von 1—3 MM. Dicke zu; endlich kann durch Biegen der Feder der Schieber leicht oder streng gehend gemacht werden. *Leiter* verfertigt seine Sperrpincetten aus Aichmetall, einer Legirung aus Eisen, Kupfer und Zink, welche sich durch goldgelbe Farbe, dauerhaften Glanz und die Eigenschaft, schwer zu oxydiren, auszeichnet.

Mathieu hat den, zur Arterienligatur bestimmten Sperrpincetten an den vorderen Enden eine starke konische Verdickung gegeben, um das Abgleiten des Fadens vom Instrumente auf das Gefäss zu erleichtern; manche Chirurgen loben diese Pincetten, andere halten die Verdickung für überflüssig.

Eine konische Verdickung der vorderen Enden besitzt auch die Torsionspincette von *Fricke*; dieselbe ist unentbehrlich bei der Torsion von Arterien mittleren und kleinen Kalibers, welche die Ligatur vollständig ersetzt. *Lüer* hat die vorderen verbreiterten Enden der Pincettenarme mit Fenstern versehen.

Hakenpincetten heissen solche, deren Arme an den Spitzen mit feinen Häkchen versehen sind; an einer Spitze Ein Zahn, an der anderen deren zwei angebracht, welche den gegenüberstehenden zwischen sich fassen. Derlei Pincetten werden ohne und mit Sperrvorrichtung, gerade oder in der Kante gekrümmt (*Roux* und *Gräfe*), erzeugt; sie sind vielfach benützt, und bieten den Vortheil, dass sie die gefassten Theile nicht quetschen. An der Hakenpincette von *Bruns* sind mehrere in einander greifende Zähne angebracht; ebenso an den für Operationen am harten und weichen Gaumen construirten Hakenpincetten von *Langenbeck*.

Pincetten mit gekreuzten Armen von *Charrière* sind an den vorderen Enden durch eigene Federkraft geschlossen, und werden durch Druck auf die Arme geöffnet; man benützt sie im Ganzen selten, z. B. zur Erweiterung der Trachealwunde behufs Einführens der Canüle. Auch doppelt gekreuzte Pincetten wurden ersonnen, wo es sich darum handelt, dass das Instrument sehr wenig Raum einnehme, wie bei der Pincette von *Meunier*, die zur Extraction von Schleimpfröpfen und Croupmembranen aus der Larynxcanüle dient.

Die Arterienklammer von *Gräfe* ist eine kleine, nach der Kante gekrümmte, an den vorderen Enden glatte und abgerundete Pincette, an deren

Armen Stäbchen befestigt sind, die durch Löcher des entgegengesetzen Armes durchgreifen, und aussen Knöpfchen tragen. Die Pincette wird durch Federkraft seiner Arme geschlossen gehalten, durch Druck auf die Knöpfchen geöffnet; sie dient zur Einklemmung blutender Arterien, und bleibt, da sie sehr leicht ist, an denselben hängen.

Die Ohrpincetten sind lange, in der Kante gekrümmte Pincetten, deren dünne Arme am vorderen Ende mit Häkchen (*Toynbee*) oder mit gekerbten Löffelchen versehen sind. Die Ohrpincette von *Bruns* hat doppelt gekreuzte Arme und Löffel-förmige Fassenden; die Blätter sind nahe ihren vorderen Enden mit Charniergelenken versehen. Bei der Ohrpincette von *Mathieu* ist der Schieber mit einem Riegel armirt, welcher die gekerbten Fassenden aneinander drückt.

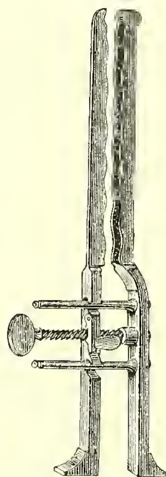
Die Kehlkopfpincetten von *Türck*, die zur Entfernung von fremden Körpern, oder auch von Neubildungen dienen, sind nach dem Principe der *Hunter*'schen Steinzange gebaut; durch Verschieben einer gekrümmten Röhre über die federnden Arme werden deren gekerbte Blätter an einander gepresst; die Eröffnung geschieht durch eigene Federkraft.

4. Klemmen.

Diese theils Pincetten-, theils Zangen-ähnlichen Instrumente dienen zur dauernden Compression von Geweben, behufs Mortification derselben. Die Arme werden mittelst Schrauben, oder mittelst abnehmbarer Arme, durch Händedruck einander genähert.

Die Darmschere (Entérotome) von *Dupuytren* bestand in ihrer ursprünglichen Form aus zwei gekreuzten zweiarmigen Hebeln, welche mittelst eines *Levret*'schen Schlosses beweglich verbunden waren. Die vor dem Schlosse befindlichen Armtheile waren so eingerichtet, dass der eine, an seinem inneren, stumpfen Rande mit wellenförmigen Vertiefungen und Erhöhungen versehen, in congruente Vertiefungen und Erhöhungen des anderen, scheidenförmig gebauten Armes eingriff; die Näherung der Blätter geschah mittelst einer am hinteren Ende der Arme angebrachten Schraube.

Fig. 100.



Die Darmschere von *Dupuytren*.

Die zweite, zweckmässigere Form der Darmschere von *Dupuytren* gestattet eine gleichmässige Compression der zwischen den Armen liegenden Theile; die beiden Hebel sind parallel gestellt, an der Stelle des Schlosses mittelst einer senkrecht stehenden Schraube vereinigt, vor und hinter welcher überdies an dem einen Arme befestigte cylindrische Stäbe durch Löcher des anderen Armes greifen. Am vorderen Theile des Instrumentes sind die Arme wellenförmig gekerbt, die Wellen des männ-

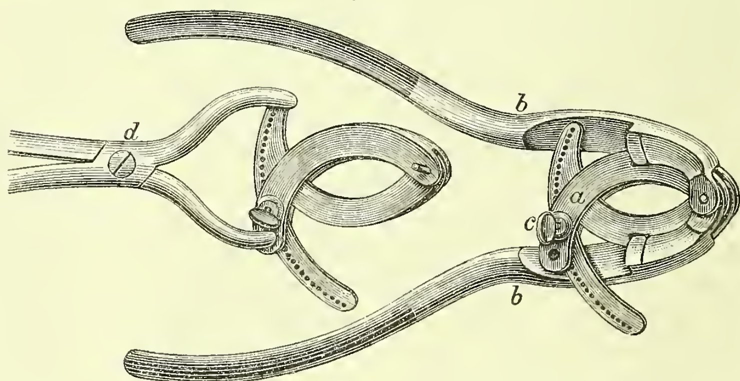
lichen Theiles passen in entsprechende des scheidenförmigen weiblichen Theiles. Diese Instrumente dienen zur Operation des Anus praeternaturalis, indem der mittlere, vereinigte Theil des aus 2 Darmstücken zusammengesetzten Spornes mittelst der Klemme allmälig mortificirt und durchgetrennt werden kann. Um die Arme vor dem Rosten zu schützen, wird der Stahl stark vergoldet, oder dient zu ihrer Herstellung Silber.

Das Compressorium von *Breschet* ist vollständig nach dem Principe der zweiten Darmschere von *Dupuytren* gebaut; beide Arme sind parallel gestellt, mittelst Schraube einander zu nähern, zur Sicherung ihrer Lage mit Zapfen vor und hinter der Schraube versehen, und etwa in der Mitte der Arme am inneren Rande Halbkreis-förmige Ausschnitte tragend, die bei geschlossenem Instrumente ein Kreis-rundes Loch darstellen. Am vorderen Theile sind die Arme glatt; der obere überdies mit einer Druckplatte armirt, welche behufs Verstärkung des Druckes durch zwei Schräubchen vorgeschoben werden kann. Das Instrument dient zur Operation der Varicocele, wird aber heute kaum mehr angewendet.

Ovarienklemmen. Diese Instrumente dienen dazu, um nach vollzogener Ovariotomie, den durch die Bauchwunde nach aussen geführten Stiel des Ovarientumors (wenn er hiezu lang genug ist), zu fixiren und zur Mortification zu bringen. Von verschiedenen Ovariotomisten wurden verschiedene solche Klemmen angegeben; wir wollen einige in Kürze beschreiben.

Die kreisförmige Ovarienklemme von *Spencer-Wells.*

Fig. 101.



Die Klemme *a* von zwei flachen, halbkreisförmigen Armen gebildet, die in einander verschiebbar, durch eine Axe verbunden sind, wird mittelst der Griffe *b b*, welche in die Axe eingesetzt werden, geschlossen und durch die Schraube *c* fixirt. Nach geschehener Fixirung kann man die Griffe abnehmen. Die angelegte Klemme wird mittelst der, an die Enden der Klemmenarme angesetzten Zange *d* geöffnet. Die Halbkreisform der Klemmenarme bezweckt einen gleichmässigen Druck auf den Cystenstiel; ausserdem empfiehlt sich die Klemme durch ihre flache Form und ihr geringes Gewicht.

Die Darmscheren-förmige Ovarienklemme von *Spencer-Wells* besteht aus zwei, an ihrem vorderen Ende mittelst eines Charnieres verbundenen, in der Fläche gekrümmten Metallarmen, deren einer an seiner Innenseite eine wellenförmige, vorspringende Kante besitzt, die in eine entsprechende Aushöhlung des anderen Armes passt. Zur Fixirung des Cystenstieles dient ein gekrümmter Querstab, welcher an einem Arme befestigt, durch ein Loch des anderen durchgeführt ist, und an diesem mittelst einer Schraube in der gewünschten Entfernung fixirt werden kann. An den hinteren Enden beider Arme sind Höhlungen, in welche mittelst Schrauben fixirbare Griffe passen; diese Griffe werden nach Einstellung des Instrumentes wieder entfernt.

Aehnliche Instrumente existiren von *Hutchinson*, *Koeberle*, *Mathieu* u. A. Von *Maslowski* ist eine Klemme construirt, welche bei der galvanokaustischen Abtragung des Cystenstieles in Anwendung kommt.

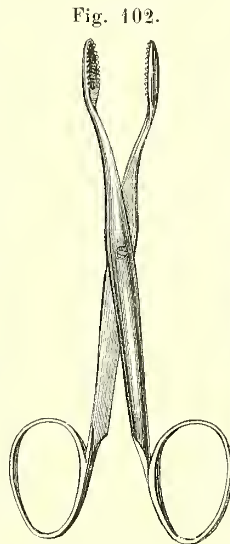
5. Zangen.

Die Zangen sind gekreuzte zweiarmige Hebel, welche an der Stelle des Schlosses durch einen Zapfen oder eine Schraube in beweglicher Verbindung stehen. Werden durch Hand- oder Fingerdruck die hinteren oder Griffenden einander genähert, so nähern sich auch die vorderen Enden; es werden von letzteren die Gegenstände fixirt, und zwar caeteris paribus mit um so grösserer Kraft, je näher dem vorderen Ende der Zange das Schloss angebracht ist. Je nach dem Baue der vorderen Zangenarme unterscheidet man folgende drei Zangenarten: stumpfe, Haken- und Schneidezangen.

A. **Die stumpfen Zangen** sind an den vorderen Enden abgerundet, daselbst mit queren Kerben oder Zähnen versehen, oder Löffel-förmig ausgehöhlt, oder Fenster-förmig durchbrochen.

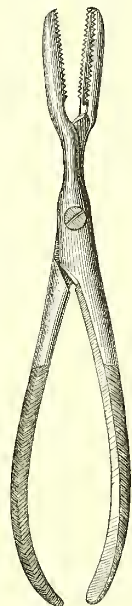
Die Kornzange besteht aus zwei plattrundlichen, geraden Armen, die am vorderen Ende etwas verbreitert und gekerbt, am hinteren Ende mit zwei seitlichen Ringen versehen sind. Wird die Zange geschlossen, so legen sich die glatten inneren Flächen der vorderen Arme der ganzen Länge nach an einander. Diese Zange ist in mehreren Grössen stark in Gebrauch.

Fig. 102.



Die Kornzange.

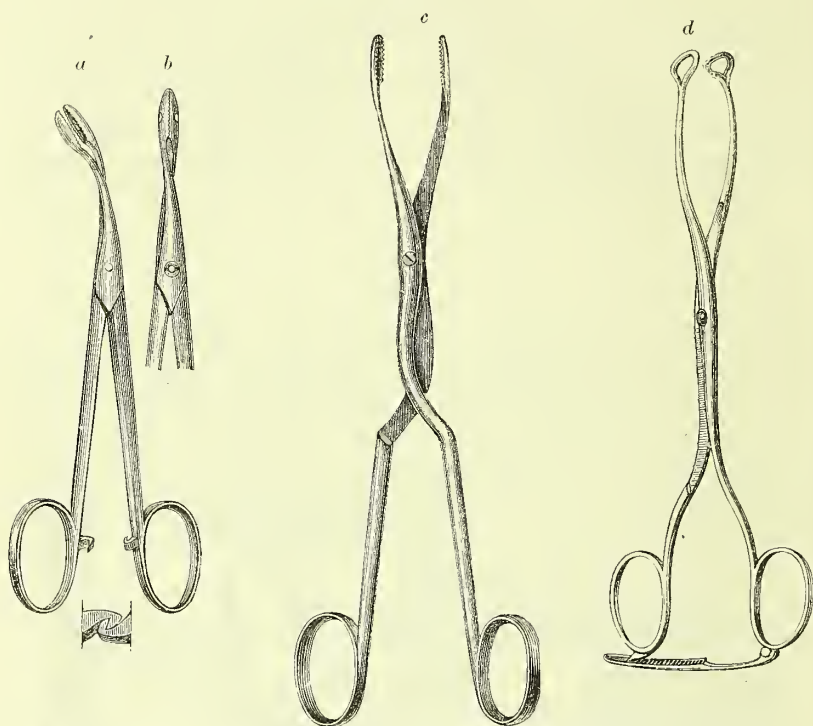
Fig. 103.



Die Knochenzange von *Fergusson*.

Um mit dieser Zange Aetzmittel und mit diesen getränkte Charpiebauschen und Tampons zu fassen, die das Metall verderben würden, wird die Zange mit einer Kautschuklösung überzogen oder ganz aus Hartkautschuk angefertigt. Das stärkste Exemplar einer Kornzange ist die Knochenzange von *Fergusson*, zur Extraction nekrotischer Knochen oder resecirter Knochenstücke bestimmt.

Fig. 104.



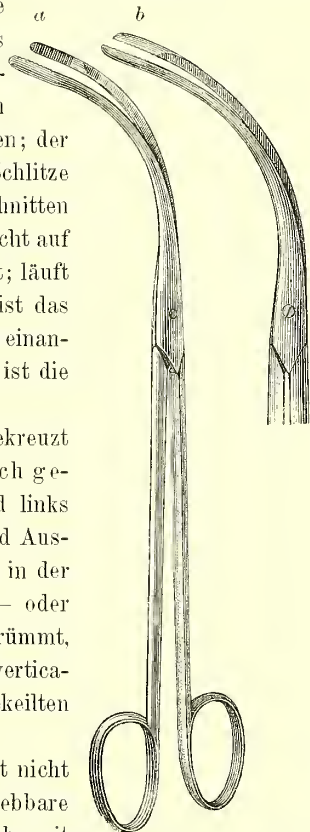
Polypenzangen; *a b* Nasen-Polypenzangen; *c* Gebärmutter-Polypenzange; *d* Ringzange (Pince à crémaillière) von *Lüer*.

Polypenzangen. Den Kornzangen ähnlich gebaut, aber mit schmäleren und platteren Armen versehen, die am vorderen Theile von einander abgebogen sind, so dass sich nur die Griffe 1—2" weit vollständig berühren. Zum dauernden Festhalten der Zangenarme in einer bestimmten Stellung, wurden die älteren Polypenzangen mit an den hinteren Armen verschiebbaren Ringen versehen. Jetzt werden hiezu federnde Haken benützt (Fig. 104 *a*), die vermöge der Elasticität der Griffe in einander greifen, und durch seitliches Abdrücken der Griffe wieder zu lösen sind. Oder man benützt federnde, gezähnte Stäbe; der Zahnstab ist an einem Zangenarme mittelst Charnier, oder abnehmbar mittelst Schraube fixirt, und greift durch eine Spalte des anderen Armes, oberhalb der Ringe, wie bei der Zange von *Bruns*, oder spielt am

unteren Ende der Ringe, wie bei der Zange von *Lüer* (Pince à crémaillière). Durch Niederdrücken des vorragenden Federendes wird die Feder ausser Wirkung gesetzt und das Oeffnen der Arme gestattet. Ueberdies werden die Polypenzangen an den vorderen oder hinteren Armen gekreuzt gebaut, so dass sich diese mit der breiten inneren Fläche über einander verschieben und möglichst wenig Raum einnehmen. Die vorderen Enden sind einfach gekerbt oder seitlich gekerbt, in der Mitte ausgehöhlt, oder Fenster-förmig durchbrochen; letzteres auch bei den sog. Ring- und Krückenzangen, wo das Loch am Fassende, entsprechend der Verbreiterung, eine dreieckige Gestalt mit stumpfen Winkeln besitzt. Lange, schmale Zangen der letzteren Art benützt man, um in der Tiefe von Körperhöhlen gestielte Geschwülste (Gebärmutterpolypen) zu fassen und auszudrehen.

Korn- und Polypenzangen sind am Schlosse mittelst eines Nietes beweglich verbunden oder durch eine Vorrichtung zum Auseinandernehmen der Arme eingerichtet. Die einfachste Vorrichtung zu diesem Zwecke ist das geschlitzte Schloss von *Levret*. Der eine Zangenarm trägt an der Stelle des Schlosses einen drehbaren, mit ovaler Drehplatte versehenen Zapfen; der andere Arm ist mit einem länglich viereckigen Schlitze versehen, der in der Mitte Kreis-förmig ausgeschnitten erscheint. Steht die Drehplatte mit ihrer Axe senkrecht auf die Axe des Spaltes, dann ist das Schloss gesperrt; läuft die Plattenaxe mit der Spaltaxe parallel, dann ist das Schloss geöffnet, und können die Zangenarme von einander entfernt werden. Eine ähnliche Vorrichtung ist die von *Charrière*.

Fig. 105.



Schlundzangen; *a* in der Fläche. *b* in der Kante gekrümmt.

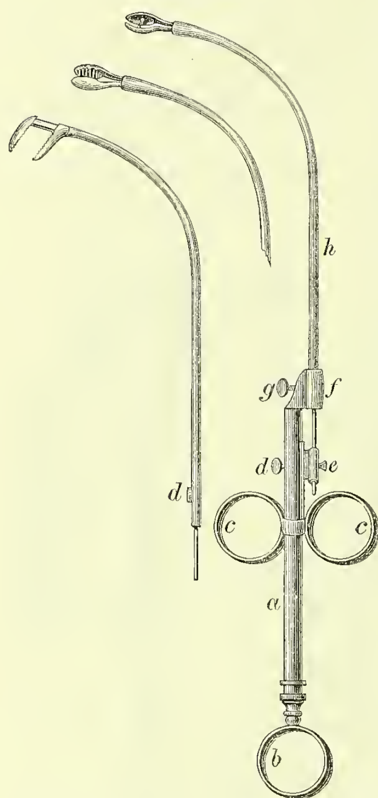
Schlundzangen. Die Zangenarme sind gekreuzt und vor dem Schlosse entweder der Fläche nach gekrümmt, wobei sich dieselben nach rechts und links in einer horizontalen Ebene öffnen, zum Fassen und Ausziehen von fremden Körpern, welche im Schlunde in der Richtung von vorne nach hinten eingekeilt sind; — oder die Zangenarme erscheinen der Kante nach gekrümmt, so dass sie sich von vorne nach hinten in einer verticalen Ebene öffnen, und zum Fassen von quer eingekeilten Fremdkörpern dienen.

Die Schlundzange von *Brambilla* besitzt nicht gekreuzte, sondern parallel über einander verschiebbare Arme. Der eine Arm ist an seiner inneren Fläche mit zwei geknöpften Zapfen versehen, die in zwei entsprechenden Längsspalten des anderen Armes spielen; die

vorderen Enden der Zangenarme sind an ihrer Innenfläche glatt, oder schwach gekerbt; die hinteren Enden mit Ringen zum Fassen versehen. Das Instrument fasst zweifellos sicherer, als die von vorne nach hinten sich öffnende gekreuzte Zange.

Die Schlundzange von *Heuberger* ist nach dem Principe der *Hunter*-schen Harnröhrenzange gebaut, indem der Stab oder die Röhre, an welcher die zum Theile gekerbten, zum Theile ausgehöhlten Fassenden angebracht sind, in einer gekrümmten Metallröhre auf- und abschiebbar ist. Das Instrument erscheint in der älteren Form mit einem, nahe den Griffenden stehenden Schlosse versehen, oberhalb dessen die Arme in Charnieren beweglich sind; in der neueren, vereinfachten Form sind am hinteren Ende 3 Ringe für den Daumen, Zeige- und Mittelfinger angebracht und können die Fassenden zugleich zum Fixiren des Schlundstossers oder des Schlundkorbes benützt werden.

Fig. 106.



Kehlkopf-Polypenzangen mit dem *Leiter*'schen Griff.

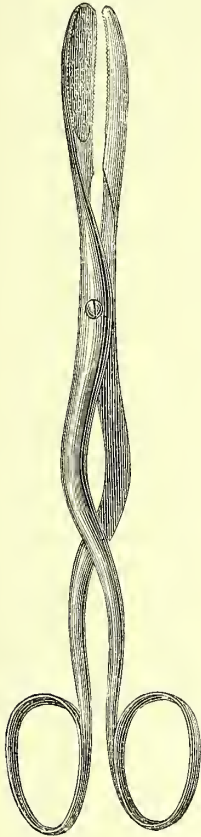
Die Schlundzange von *Weil* ist eine geistreiche Combination von 4 in der Kante gekrümmten Zangenarmen, die sich sowohl in der Richtung von rechts nach links, wie auch von vorne nach hinten, also horizontal und vertical eröffnen lassen.

Kehlkopf-Polypenzangen wurden von *Lewin, Semeleder, Störck* und *Türck* angegeben. Für alle diese Instrumente hat *Leiter* einen sehr brauchbaren, gemeinsamen Griff construirt.

Derselbe besteht aus einem cylindrischen Stabe *a* aus Hartkautschuk, an dessen einem Ende ein drehbarer Ring *b* angebracht ist. Dieser Stab dient zur Führung der Ringe *c* mit dem Klemmapparate *d*, welcher in dem geschlitzten Theile des Stabes sich bewegt. An dem Klemmapparate befindet sich ein Knopf *e*, an den die Drahtschlinge bei Verwendung dieses Griffes zum Schlingenschnürer befestigt wird; die einzelnen Instrumente sind in diesen Klemmapparat und in die metallene Hülse *f* am Ende des Stabes, mit der Schraube *g*, einzusetzen. Durch eine im Innern des Stabes angebrachte Spiralfeder wird der Klemmapparat *d* gegen die Hülse *f* hin gedrückt. Die Construction des Griffes gestattet mit diesen Instrumenten Objecte, welche nur momentan erfassbar sind, festzuhalten und abzutrennen, indem der Zug mittelst des Daumens, Zeige- und Mittelfingers, welche hiebei wirken, ein rascher ist, und auch zugleich eine grössere Kraft

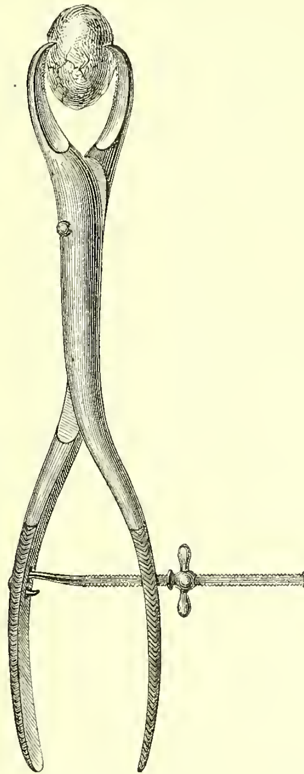
ausgeübt werden kann. als bei anderen Constructionen; überdies geschieht das Ein- und Anlegen der Instrumente ruhiger und sicherer. Der Druck der Spiralfeder hält die Arme dieser Instrumente auseinander. Röhren und Stäbe sind aus biegsamem Metalle. um denselben die jeweilig erforderte Krümmung geben zu können.

Fig. 107.



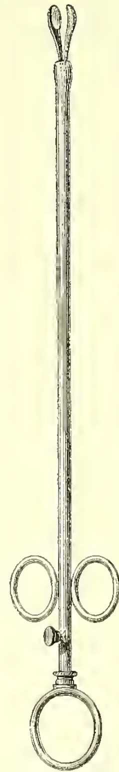
Steinzange.

Fig. 108.



Steinbrechzange nach *v. Dumreicher* und *Lüer.*

Fig. 109.



Die Harnröhrenzange nach *Hunter.*

Die Steinzangen sind starke Zangen, deren gerade, oder nach der Fläche gekrümmte Arme mit Löffel-förmigen Fassenden versehen sind. Die Löffel haben äussere glatte, convexe und innere concave mit Kerben oder stumpfen Zähnen besetzte Flächen. Die vor dem Schlosse befindlichen Zangenarme sind von einander abgebogen, und stehen die vorderen Enden selbst bei geschlossenem Instrumente 1—2''' weit von einander ab. Die hinteren, schwach S-förmig gekrümmten Zangenarme enden mit Ringen bei kleineren Exemplaren; während bei den für grössere Steine bestimmten Zangen der eine Arm mit einem Ringe für den Daumen, der andere mit einem starken Haken, zum Einlegen der übrigen 4 Finger versehen ist.

Steinzangen werden auch in grossen Exemplaren angefertigt und die wenig ausgehöhlten Fassenden mit starken, in einander greifenden Zähnen versehen, oder Meissel-förmig zugeschärft, um grosse Steine zu zerdrücken, und dann stückweise zu entfernen. Solche Zangen heissen Steinbrechzangen; sie werden durch den Druck beider Hände geschlossen, oder besitzen zum genannten Zwecke eigene Schraubevorrichtungen, ähnlich den in der Geburtshilfe zum Zerquetschen des Kindskopfes bestimmten Kephalotriben. Letzteres ist der Fall bei der Steinbrechzange von *Dumreicher*.

Die Harnröhrenzangen dienen zum Entfernen von Fremdkörpern, zumal Steintrümmern nach vollzogener Lithotripsie, welche in der Harnröhre stecken bleiben.

Die Harnröhrenzange nach *Hunter* oder *Hales* ist das Prototyp dieser Zangen. Dieselbe besteht aus einer 6—8″ langen cylindrischen, an beiden Enden offenen Röhre aus Silber, in welcher ein Stahlstab verläuft; das vordere Ende desselben ist in 2 Theile gespalten, die Enden verbreitern sich, sind von einander abgebogen, und Löffel-förmig ausgehöhlt, gerade, oder schwach gekrümmt. Das hintere Ende des Stahlstabes mit einem Ringe oder einer Scheibe versehen. Wird der Stab vorwärts geschoben, so federn die gespaltenen Arme mässig auseinander; beim Zurückziehen des Stabes hingegen legen sich die Arme aneinander, und zwar um so inniger, je näher ihre Enden gegen die vordere Röhrenmündung rücken. Das Instrument wird bei zurückgezogenen Armen in die Harnröhre bis an den Stein eingeführt, dann die Arme geöffnet, so dass sich dieselben vor und hinter den Stein schieben, hierauf der Stab zurückgezogen und das Instrument sammt dem Steinstückchen entfernt. Zum besseren Fassen der Röhre sind an ihrem hinteren Ende 2 seitliche Ringe für Zeige- und Mittelfinger angebracht; desgleichen eine Schraube zum Fixiren des Stahlstabes.

Die Modification von *Civiale* besteht hauptsächlich darin, dass er den, die Zangenarme tragenden Stahlstab in eine Röhre umgewandelt hat, die sich in der äusseren, stärkeren Röhre verschiebt. In der inneren Röhre verläuft ein dünnes Stahlstilet mit vorderem schwach geknöpftem und hinteren, mit Stellschraube versehenen Ende. Das vordere Ende liegt zwischen den Zangenlöffeln, und dient dazu, um sich vom Gefasstsein des Steinchens zu überzeugen, oder auch, um das von den Löffeln zu stark nach hinten gefasste Steinchen etwas nach vorne zu drängen.

Bei der Modification von *Ulrich* verschiebt sich in der inneren, dünneren Röhre ein Stahlstab, welcher vorne mit 2 schmalen langen, platten, an den Innenflächen gekerbten Zangenarmen, hinten mit einem Knöpfchen endet, und an der Röhre mittelst Schraube fixirt werden kann; die den Stahlstab führende innere, längere Röhre ist in eine zweite kürzere Röhre gesteckt. Das Instrument hat sich zur Entfernung dünner, länglicher Körper bewährt. Bei der Anwendung wird zuerst die am vorderen Ende Trichter-förmige äussere Röhre in die Urethra bis zum fremden Körper geschoben, dann die innere Röhre mit offener Zange in die äussere eingeführt, der Körper durch Vorschieben der äusseren Röhre fixirt, und sodann entfernt.

Die Harnröhrenzange (Pince uréthrale) von *Leroy d'Etiolles*, ist eine schmale Kornzange, deren vordere S-förmig gekrümmte Arme sich kreuzen, um beim Oeffnen des Instrumentes die Harnröhre möglichst wenig zu zerren, und mit schmalen, am Rande gekerbten Löffeln enden. Um den Stein vor dem Ausziehen zerquetschen zu können, wurden die Zangenarme mit einer Klemme und Schraube versehen, durch welche die Arme kräftig geschlossen werden. Zu demselben Zwecke ist von *Ivánchich* eine starke Schieberpincette construirt, mit schmalen Löffel-förmigen Fassenden; die Blätter sind hier am hinteren Ende mit Schraubstange und Schraubenmutter versehen.

Diese Zangen eignen sich wegen ihrer Kürze nur zur Entfernung solcher Steintrümmer, die nahe der vorderen Harnröhrenmündung, oder in der Fossa navicularis eingeklemmt sind. *v. Pitha* hat sehr lange und schmale, gerade und gekrümmte Kornzangen, mit mässig verbreiterten, gekerbten Fassenden anfertigen lassen, mit welchen man sehr weit in die Harnröhre vordringen kann.

Zur Entfernung fremder Körper, zumal Steintrümmer aus der Harnröhre wurden übrigens eine enorme Anzahl von Zangen vorgeschlagen, deren Anwendung wohl nur Sache persönlicher Vorliebe ist. So construirte *Leroy d'Etiolles* gerade und gekrümmte drei-armige Harnröhrenzangen (Troisbranches), deren ersterer zwischen den 3 Armen noch einen Bohrer, zum Anbohren des gefassten Steines besitzt; ferner eine kleine Lithotribe (Brise-pierre uréthrale), mit kurzem, schwach gekrümmten Löffel-förmigen Schnabel, um den in der Harnröhre gefassten Stein zu zertrümmern; dann eine Harnröhrenzange nach dem Principe der *Hunter*'schen mit ausgehöhlten Armen, um cylindrische fremde Körper, z. B. Trümmer von Bougies aus der Harnröhre oder Blase zu ziehen; endlich einen gefensterten Katheter, in welchem sich ein mit einem Haken armirter Stahlstab bewegt; der Haken kann beim Katheterfenster vorgeschoben, mit demselben ein dünner Körper, z. B. eine Stricknadel gefasst, und in die Katheterröhre gezogen werden; dazu dient wieder eine Kammstange mit Schraube und Triebschlüssel etc. etc.

Die *Hunter*'sche Zange, die kleine Lithotribe und die gegliederte Curette von *Leroy d'Etiolles*, werden in den meisten Fällen zur Extraction fremder Körper aus der Harnröhre genügen.

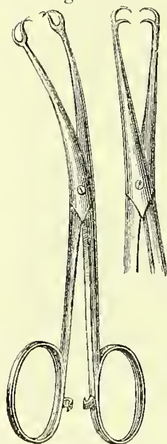
Die gefensterte Zange von *Ricord* ist eine Kornzange mit breiten Armen, die in der ganzen Länge der Innenflächen gekerbt sind, so dass die Erhabenheiten der einen Fläche in die Vertiefungen der anderen eingreifen; beide Arme von correspondirenden Längsspalten durchbrochen. Das Instrument wird bei der Operation der Phimose nach der Methode von *Ricord* benützt, indem das von der Zange gefasste Präputium vor den geraden, gleichsam als Lineal benützten Armen der Zange abgeschnitten wird; während die Spalte in den Armen dazu dient, um durch dieselbe in das Präputium, in beide Seitenflächen desselben, die durch die comprimirenden Zangenarme erzeugt werden, Fäden durchzuziehen.

B. **Die Hakenzangen** sind an den vorderen Enden mit scharfen Spitzen, Haken, oder mit Zähnen versehen; sie dienen hauptsächlich zum sicheren Fassen

von Weichtheilen und Knochen, welche entfernt werden sollen, an deren Verletzung durch die Zangenspitzen demnach nichts gelegen ist; ebenso zum Fassen und Extrahiren von fremden Körpern.

Die Hakenzange von *Museux*, ein sehr häufig gebrauchtes Instrument, besteht aus 2 seitlich plattgedrückten Armen, die mässig gekrümmt, und an den Fassenden mit 2 gabelförmigen, gekrümmten Haken bewaffnet sind, die bei geschlossenem Instrumente in einander greifen. An den hinteren, mit Ringen zum Fassen versehenen Zangenarmen sind behufs Verschlusses der Arme in einander greifende Hakenzähne, oder ein verschiebbarer Ring, oder eine gezähnte Stange angebracht. Solche Zangen werden in verschiedenen Grössen angefertigt, je nach der Form und Consistenz des zu fassenden und abzuziehenden oder zu entfernenden Objectes.

Fig. 110.



Hakenzange von *Museux*.

Die Zahnzangen sind kräftig gebaute, mit kurzen vorderen und langen hinteren Armen, die zur kräftigen Verbindung in einem geschlitzten Schlosse vereinigt sind, versehene Zangen. Sowohl die vorderen, wie die hinteren Arme sind mässig gekrümmt, erstere an den Aussenflächen glatt, letztere gekerbt, zum sicheren Fassen, und weder die vorderen noch die hinteren Enden berühren sich selbst bei geschlossenem Instrumente. In der Regel bilden die kurzen vorderen Arme, das Gebiss, nach aussen convexe Bögen, so dass zwischen ihnen ein ovaler Raum frei bleibt, wenn die Zange geschlossen ist; in diesen Raum kommt die Krone des zu extrahirenden Zahnes zu liegen, da niemals diese, sondern stets nur der Hals des Zahnes gefasst werden darf. Je nach dem Zahne, für dessen Extraction die Zange bestimmt ist, erscheinen auch die vorderen Enden des Gebisses verschieden gebaut.

Für die oberen Schneide- und Eckzähne werden Zangen benützt, deren vordere Arme mit schmalen, mässig concav ausgehöhlten Rändern versehen sind; für die hinteren oberen Schneidezähne dienen auch derlei Zangen, die im Schlosse nach der Fläche schwach S-förmig gekrümmt sind.

Für die oberen Backenzähne dienen Zangen, deren Gebiss vom Schlosse an mässig in der Fläche gekrümmt ist und deren Ränder mässig convex sind. Die Zangen im Ganzen S-förmig gekrümmt.

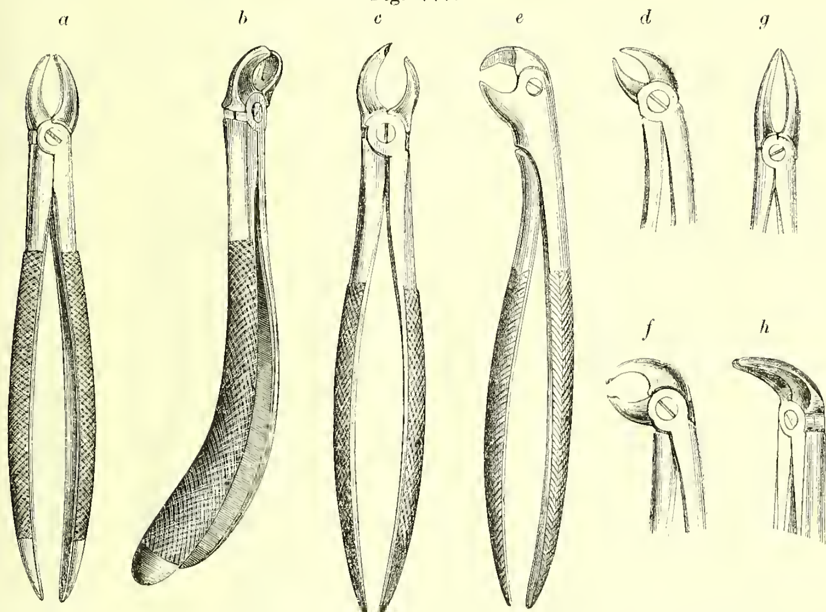
Für die oberen Mahlzähne S-förmig gekrümmte Zangen, mit am Gebisse ungleich langen Armen; an den Rändern mit zwei Halbmond-förmigen Ausschnitten und drei Spitzen versehen. Die Krümmung ist entgegengesetzt bei Zangen für die rechten, jener für die linken oberen Mahlzähne; eine Krümmung sowohl in der Fläche, wie in der Kante, wird bei Zangen zur Extraction der oberen Weisheitszähne benützt.

Für die unteren Schneide- und Eckzähne mässig in der Kante gekrümmte Zangen, mit schwach concaven Gebissrändern.

Für die unteren Backenzähne in der Kante gekrümmte Zangen, mit schwach convexen, auch in der Mitte mit kleinen Spitzen versehenen Gebissrändern.

Für die unteren Mahlzähne stark in der Fläche und Kante gekrümmte Zangen, deren Gebissränder mit zwei Halbmond-förmigen Ausschnitten und drei Spitzen versehen sind; für die unteren Weisheitszähne geht die Flächenkrümmung bis zu einem rechten Winkel. Für rechte und linke Mahlzähne entgegengesetzt gekrümmte Zangen.

Fig. 111.



Zahnzangen. *a* Zange für obere Schneidezähne; *b* für obere Backenzähne; *c* für obere (rechte) Mahlzähne; *d* für untere Schneidezähne; *e* für untere Mahlzähne (nach *Ulrich*); *f* für untere Mahlzähne; *g* gerade, *h* nach der Fläche gekrümmte Wurzelzange.

Für abgebrochene Wurzeln und Wurzelreste werden gerade, in der Fläche oder in der Kante gekrümmte Zangen verwendet, deren Gebissarme schwach ausgehöhlt oder gerifft sind, und deren Gebissränder schmale, abgerundete Spitzen darstellen.

Die Knochenzangen sind kräftig gebaut, mit kurzen vorderen und langen, an den Aussenflächen gekerbten hinteren Armen versehen. Das Schloss wird von einem Niet gebildet, oder ist ein *Lerret*'sches, welches das Auseinanderlegen der Arme gestattet. Zwischen den hinteren Armen gewöhnlich

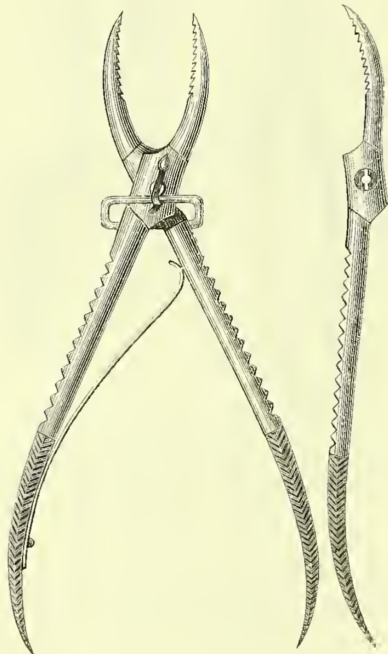
eine starke Sperrfeder angebracht; überdies werden dieselben mit einem verschiebbaren Ringe zum Sperren versehen.

Die Knochenfasszange von *Bruns* ist an den Fassenden mässig gekrümmt, an ihrer inneren Oberfläche mit querstehenden Riffen besetzt, das freie Ende der Riffe gegen das Schloss zu gewendet; Schloss zum raschen Auseinanderlegen eingerichtet; Sperrfeder und Sperrring. Die Zange ist besonders zur Extraction von Sequestern zweckmässig, und kann ein einzelner Arm auch als einfacher Hebel benützt werden.

Die Resections- oder Löwenzange von *Langenbeck* ist eine starke Hakenzange, mit gekrümmten Doppelhaken an den vorderen Enden; die Zange dient zum Festhalten von Knochentheilen, die abgesägt werden sollen.

Die doppelte Hakenzange von *Fergusson* erscheint mit einem kräftigen Doppelgebisse versehen, indem die vorderen Arme in zwei hinter einander stehende, je mit drei neben einander gestellten kurzen, scharfen Zähnen bewaffnete Fortsätze übergehen.

Fig. 112.



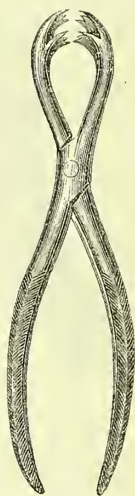
Die Knochenfasszange von *Bruns*.
a mit in der Sperrfeder eingehängtem Ringe;
b ein Zangenarm als einfacher Hebel.

Fig. 113.



Die Resectionszange von *Langenbeck*.

Fig. 114.



Die doppelte Hakenzange von *Fergusson*.

Fig. 115.



Die amerikanische Kugelzange.

Kugelzangen sind starke, gezähnte oder in spitze Haken auslaufende Kornzangen; jedoch länger gebaut, als diese, um in tiefe Schusskanäle ein-

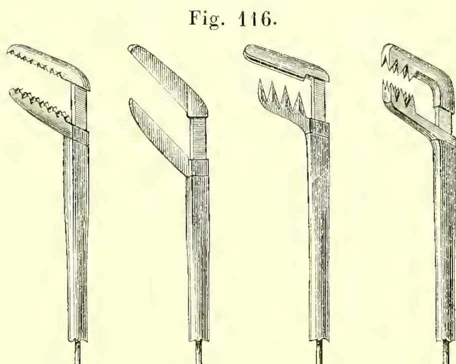
geführt werden zu können. Die jetzt gebräuchlichste Form ist die der sog. amerikanischen Kugelzange, von *Tiemann* angegeben: eine lange, schmale Kornzange mit gekreuzten Armen, welche in zwei, in geschlossenem Zustande sich deckenden und etwas neben einander übergreifenden spitzen Haken endet. Diese Zange hat sich in den letzten Kriegen vielfach bewährt; ihr Hauptvorzug liegt darin, dass die Kugel nur an einer Ecke gefasst zu werden braucht, die Hakenspitzen dringen so kräftig in das Blei ein, dass ein vollkommen sicheres Fassen ermöglicht ist; selbst wenn dieselben abgleiten, schützt der Umstand, dass sie sich gegenseitig decken, vor Verletzung der Weichtheile. Diese Kugelzange, und für oberflächlicher gelegene Projectile die gewöhnliche Kornzange, sind die zur Kugelextraction in der Regel genügenden Zangen.

C. **Schneidezangen.** In diese Gruppe können alle theils Scheren- theils Zangen-förmige Instrumente gezählt werden, die wir schon früher unter den Namen Scherenzangen, Knochenscheren, Meissel- und Kneipzangen kennen gelernt haben. — Hier wollen wir noch jene Zangen-förmigen Instrumente erwähnen, die an der Spitze, oder auch an einer Kante in einer längeren Strecke scharf schneidend sind, und zur raschen Ausführung der Laryngo-Tracheotomie ersonnen wurden; nach geschehenem Einschnitte dienen die Zangenarme zur Erweiterung der Wunde behufs leichter Einführung der Canüle.

Das Tracheotom von *Pitha* ist eine mit Sperrfeder versehene stumpfwinkelig gekrümmte Zange, deren vordere Enden zu einer gemeinsamen Lanzetteförmigen Spitze zugeschliffen sind. Dasselbe ist dem Tracheotom von *Thompson* nachgebildet, dessen Blätter am hinteren Ende durch ein Charnier verbunden, am vorderen Ende in der Kante gekrümmt, und ungleich lang zu einer Lanzette zugeschliffen erscheinen. Die Blätter werden mittelst einer Flügelschraube auseinander gedrängt. *Lüer* gab dem Instrumente die Form einer Sperrpincette. An dem Tracheotom von *Langenbeck* sind statt der schneidenden Zangenarme schneidende, spitze Haken angebracht.

Das Tracheotom von *Ulrich* ist eigentlich ein Doppelmesser, dessen zur Griffaxe stumpfwinkelig gestellte Blätter nach geschehenem Einschnitte mittelst einer Feder auseinander gedrängt werden können.

Fig. 116.



Polypenquetscher nach *Türck*.

Die Polypenquetscher nach *Türck* sind Schneidezangen mit sehr kurzen Armen; der eine Arm ist an einer platten, entsprechend gekrümmten Röhre, der andere Arm an einem Stahlstabe befestigt, und mittelst dieses

gegen den fixen Arm in paralleler Richtung verschiebbar. Diese Instrumente sind für Kehlkopfgeschwülste bestimmt, die auf einer annähernd verticalen Basis sitzen, insbesondere an den inneren Rändern und Flächen der Stimmbänder; zwischen den stumpfwinkelig von der Axe des Instrumentes abgehenden Fortsätzen wird die Geschwulst eingequetscht. *Türck* hat gekerbte, scharfe, einfach und doppelt gezähnte Polypenquetscher construirt.

VI. Instrumente und Apparate zur Compression, Extension und Retention.

In dieser Gruppe fassen wir Apparate zusammen, die durch Druck, Zug, oder durch Stützung wirken und zur Compression Röhren-förmiger Kanäle, zur Reposition in der Continuität oder Contiguität getrennter Knochen, oder zur Zurückhaltung prolabirter Eingeweide dienen. Manche dieser Apparate werden allerdings ebenso gut unter die Verbände eingereiht, so namentlich die Bruchbandagen, Bracherien, und die Kränzchen, Pessarien.

1. Compressorien. Tourniquets.

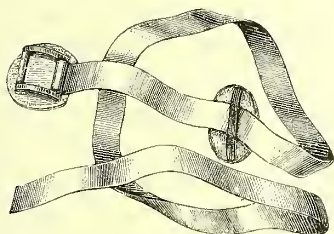
Um auf einen bestimmten Punkt der Körperoberfläche einen permanenten Druck auszuüben, wie das mitunter nothwendig ist, werden flache, harte Körper, Metallplatten, Holzplatten oder zusammengelegte Compressen benützt, und mittelst eines Tuches oder einer Binde niedergedrückt. Apparate, speciell diesem Zwecke dienend, heissen Compressorien; ihre wesentlichen Bestandtheile sind: der drückende Theil, die Pelotte, und die Binde zum Niederdrücken der Pelotte, was durch Zug, Knebel- oder Schraubenvorrichtungen erzielt wird. Statt der Binde kommen an Körpergegenden, die für deren Anlegen nicht geeignet sind: Hals, Brust, Bauch, noch specielle Vorrichtungen in Anwendung.

Am häufigsten werden derlei Compressorien benützt, um grössere Arterien zusammenzudrücken, wenn ihre Continuität getrennt ist, oder getrennt werden soll — daher der Name Aderpressen; sie ersetzen theils den Fingerdruck, theils die Ligatur der Arterie. Das Schnallen- und das Schrauben-Tourniquet sind die gebräuchlichsten.

Das Schnallen-Tourniquet von *Assalini* besteht aus einer ovalen Pelotte, welche mittelst einer Schleife auf einem $1^1/_2$" breiten, kräftigen Seiden- oder Zwirnbande verschiebbar ist; an einem Ende des Bandes ist eine starke, viereckige Schnalle angenäht, deren Zähne senkrecht auf die Ebene der Schnalle stehen. Als Unterlage für die Schnalle dient ein gepolstertes Plättchen. Dieser

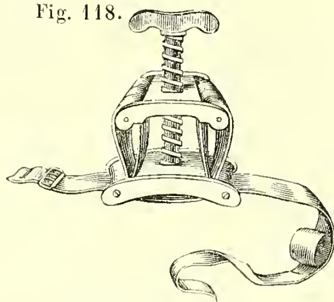
einfache, unter dem Namen Feld-Tourniquet mit verschiedenen unwesentlichen Modificationen versehene Apparat wird namentlich von den Militärärzten vielfach verwendet. Das Band wird um eine Extremität, denn nur für diese ist das Instrument geeignet, herumgeführt, die Pelotte über die zu comprimirende Arterie gestellt und hierauf die Extremität durch das Band mittelst der Schnalle zusammengeschnürt. Die Nachtheile bestehen eben in diesem Einschnüren der ganzen Extremität, abgesehen davon, dass ein beträchtlicher Kraftaufwand benöthigt wird, um den Puls unterhalb der comprimirten Stelle zum Verschwinden zu bringen.

Fig. 117.



Das Schnallen-Tourniquet von *Assalini.*

Fig. 118.



Das Schrauben-Tourniquet von *Petit-Bell.*

Das Schrauben-Tourniquet von *Petit-Bell.* Ein Messinggestell, an dessen 4 Querbalken 2 horizontale Metallplatten, eine obere kleinere und eine untere, etwas grössere, befestigt sind; letztere ist schwach in der Fläche gekrümmt und an der unteren Fläche mit Leder gepolstert. Die 2 Metallplatten sind durch senkrecht stehende Stahlstäbe mit einander verbunden. Senkrecht durch die Mitte der Metallplatten verläuft eine mit tiefen, breiten Zügen und am oberen Ende mit 2 Flügeln versehene Schraube, die mit der unteren Platte unbeweglich verbunden ist; durch Drehung an den Flügelansätzen wird eine Näherung an, oder Entfernung der Platten von einander erzielt. Neben den Platten stehen zwischen den Querbalken Rollen, und zwar seitlich der oberen Platte 2, seitlich der unteren Platte 4. Auf den Rollen verläuft, wie aus der Figur ersichtlich, ein 1" breites Seidenband, dessen eines Ende mit einer starken Schnalle versehen ist. Mittelst einer Schleife ist auf dem Bande eine ovale Pelotte (eine Holzplatte, mit Leder mehrfach belegt) verschiebbar.

Das Einlegen des Bandes, welches besonders eingeübt werden muss, geschieht in folgender Weise. Man schiebt das freie, nicht mit der Schnalle armirte Ende (ohne Pelotte) an einer Seite zwischen beiden unteren Rollen, von aussen nach innen über die entsprechende obere Rolle, und dann wieder zwischen beiden unteren Rollen durch; dann führt man an der unteren Plattenfläche das Bandende zwischen die unteren Rollen, von innen nach aussen über die obere Rolle, und wieder zurück zwischen die unteren Rollen. Der

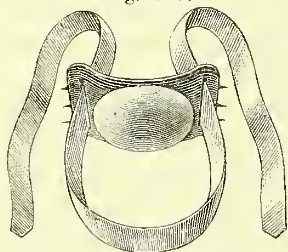
Apparat wird in verschiedener Weise am Oberarm und Oberschenkel angelegt; immer soll die Pelotte etwas schräg auf die Richtung der Arterie stehen, um ein Entgleiten derselben um so sicherer zu verhüten.

Zur Compression der Art. brachialis, die übrigens in ihrem ganzen Verlauf geschehen kann, werden die Platten durch die Flügelschraube einander genähert, bis sie sich berühren, dann die Pelotte über das freie Bandende bis etwa in die Mitte des Bandes geschoben, und auf die Arterie gelegt; das Gestell kommt auf die Aussenfläche des Oberarmes, die Schnalle an die Vorderfläche desselben. Hierauf wird das an der Schnalle locker vereinigte Band dadurch, dass man mittelst der Schraube die Platten von einander entfernt, angespannt. — Die Stelle, auf welche das Gestell zu stehen kommt, soll durch Unterlegen einer kleinen Compresse geschützt werden. Der Druck wird sich hauptsächlich auf 2 Punkte (Pelotte und Gestell) concentriren.

Zur Compression der Art. femoralis, die in der Gegend des Schenkelgelenkkopfes, oder in der Mitte des Oberschenkels bis zur Eintrittsstelle des Gefässes in den Schlitz der Adductoren, ausführbar ist, wird das Instrument zuerst an einer Seite mit dem Bande versehen, dann die Pelotte auf das Band geschoben, und erst jetzt das Band über die Rolle der anderen Seite geführt. Die Pelotte kommt unmittelbar unter das Gestell zu liegen, so dass die Schraubenaxe des Letzteren durch die Mitte der Pelotte geht. Bei dieser Anwendungsweise wird freilich die ganze Musculatur des Oberschenkels zusammengedrückt; überdies gleitet das Instrument gerne ab. — Bei hoch oben am Oberschenkel vorzunehmenden Operationen, wo das Instrument, in der obigen Weise angelegt, dem Operateur sehr hinderlich wäre, empfahl *v. Dumreicher,* das Gestell und die Pelotte auf den horizontalen Schambeinast über die Arterie zu stellen, das Band um das Becken zu führen, und mittelst eines Schenkelriemens, der über das Band geschoben, an den Stahlstäben des Gestelles befestigt wird, das Umstürzen des Instrumentes zu verhindern.

Das Knebeltourniquet von *Henkel* (ursprünglich Feldtourniquet) besteht aus einer starken Lederplatte, mit 2 Längsspalten, zum Durchziehen des mit der verschiebbaren Pelotte versehenen Gurtes. Die Spannung dieses Gurtes, nachdem seine Enden mittelst einer Schnalle verbunden wurden, geschieht durch einen Holzstab (Knebel), welcher zwischen Lederplatte und Gurt geschoben, umgedreht wird. Ist die Pelotte gehörig niedergedrückt, dann werden die Enden des Knebels mittelst Bändchen an die Platte befestigt. Noch einfacher ist das sog. amerikanische Tourniquet, bei welchem die Platte sowohl die Pelotte, wie auch die Stacheln zur Fixirung des Gurtes trägt. Allein diese Apparate schnüren die ganze Extremität zusammen, und um diesen Uebelstand zu um-

Fig. 119.



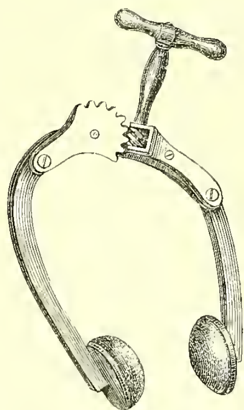
Das amerikanische Tourniquet.

gehen, wurden folgende Compressorien angegeben, die auch an Stellen gebraucht werden können, welche eine circuläre Compression nicht gestatten.

Das Compressorium von *Dupuytren*. Eine Halbkreis-förmig gekrümmte Feder, die aus zwei über einander verschiebbaren Stücken zusammengesetzt, mittelst Schraube verlängert und verkürzt werden kann. Beide Enden der Feder sind mit Pelotten versehen; die eine derselben ist direct am Ende der Feder, die andere an einer durch die Feder gesteckten Schraubenstange befestigt. Neben der Schraube dienen noch 2 Stahlstäbe zur Sicherstellung der Lage der Pelotte gegen die Feder.

Das Tourniquet von *Signoroni*. Das Hufeisen-förmige Instrument besteht aus 2 gekrümmten Stahlspangen, die am gemeinsamen Berührungspunkte in einem Charniere beweglich, daselbst einerseits mit einem Kammrade, andererseits mit einer ewigen Schraube versehen sind, welch' letztere mittelst eines Schlüssels gedreht, zur Näherung an, oder Entfernung der Arme von einander dient. Die freien Enden dieser Arme sind mit drehbaren ovalen Pelotten versehen. Das Instrument drückt nur an zwei einander entgegengesetzten Punkten, kann aber deshalb auch leichter aus seiner Lage verschoben werden.

Fig. 120.



Das Tourniquet von *Signoroni*.

Das Compressorium von *Lüer*. Hier ist die Pelotte in der Mitte einer breiten und langen, entsprechend gekrümmten Stahlfeder befestigt. Durch die Spalten an beiden Enden der Federn geht das Band, welches Schleifenförmig um den Körpertheil gelegt, mit den zurückgeführten Enden befestigt wird. Ein ähnliches Instrument wurde von *Baum* construirt.

Das Compressorium von *Buley* dient dazu, um zur Heilung von Pulsadergeschwülsten die Arterie abwechselnd an verschiedenen Stellen comprimiren zu können. Eine gepolsterte Blechschiene, die auf die hintere Fläche des Gliedes zu liegen kommt, ist mit 2 Kreis-förmigen Bügeln, deren Umfang entsprechend verkleinert werden kann, versehen. Gegenüber der Schiene sind die Bügel durch eine Stahlspange vereinigt, welche mit einem Längsspalt versehen ist; im Spalte sind 2 Schraubenmütter verschiebbar, und in diesen mit Schraubenwindungen versehene Stäbe, die die Pelotte tragen, beweglich. In neuester Zeit wurde ein Compressorium nach demselben Principe von *Salzer* angegeben, an welchem überdies die Stellung der Pelotten unter verschiedenen Winkeln ermöglicht ist.

Von den, zu speciellen Zwecken ersonnenen Compressorien sind noch zu erwähnen:

Das Compressorium von *Mohrenheim* für die Art. subclavia. Eine starke, beiläufig in ihrer Mitte rechtwinkelig gekrümmte Stahlspange; am unte-

ren Ende des senkrechten Theiles mehrere der Reihe nach gestellte Spalten zur Befestigung eines kleinen Kissens mittelst eines Hakens, in beliebiger Höhe. Am vorderen Ende des horizontalen, mit einer Verlängerungsplatte versehenen Theiles, ist ein zweiter kurzer, senkrechter Stab angebracht. welcher die mittelst Schraube bewegliche, stark convexe Pelotte trägt, und in verschiedene Stellungen gebracht werden kann. Der lange senkrechte Arm kommt auf das Schulterblatt zu liegen, und wird an diesem mit Binden befestigt; die Pelotte dient zum Niederdrücken der Art. subclavia an die erste Rippe.

Das Compressorium von *Hesselbach* wurde ersonnen, um die Art. epigastrica, wenn dieselbe bei der Herniotomie unglücklicher Weise angeschnitten worden wäre, zu comprimiren. Dasselbe besteht aus zwei, am unteren Ende mittelst Charniergelenkes verbundenen, kurzen Stahlspangen, deren eine gerade verläuft und mit einer breiten Platte endet, die an der Innenfläche mit Leder gepolstert ist, während die andere schwach gekrümmte mit einem schwach verbreiterten Löffel endet, welcher mehrfach durchlöchert, zur Befestigung eines Badeschwammstückes dient. Zur Näherung beider Arme dient ein am gekrümmten Theile befestigter, durch einen Spalt des geraden Theiles durchgesteckter, mit Schraubenwindungen versehener Stahlstab, auf welchem eine geflügelte Schraubenmutter spielt. Das Löffel-förmige Ende wird durch die Wunde auf die verletzte Arterie gelegt, das plattenförmige Ende bleibt aussen an der Bauchwand liegen und mittelst der Schraube soll die Bauchwand, und mit ihr das Gefäss comprimirt werden. Das Instrument kann man durch eine breite Schieberpincette leicht ersetzen.

Wellen-Tourniquets, an welchen das Band auf einer Walze mittelst Kurbel oder Schlüssel aufgewunden wird, sind jetzt fast gar nicht mehr in Gebrauch. *Billroth* hat in neuester Zeit ein Compressorium angegeben, mit welchem die Arterie gegen einen unter dieselbe geführten Bügel, durch einen oberen Bügel angedrückt wird. Das Instrument soll nach vollzogener Ligatur der Arterie Schutz vor Nachblutung gewähren.

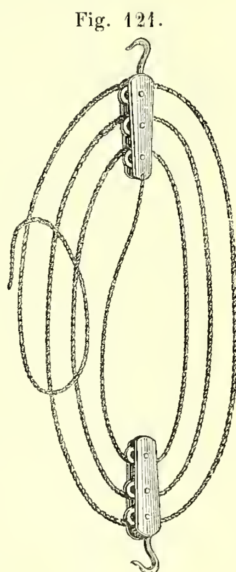
2. Apparate zur Extension.

Bei veralteten Luxationen kann es nothwendig sein, zur Lockerung des Zusammenhanges oder Zerreissung von Adhäsionen eine bedeutende Kraft auszuüben; desgleichen, um winklig geheilte Knochen, besonders nach Bruch des Oberschenkelbeines, durch Extension neuerdings zu brechen; endlich um ein schief gebrochenes Oberschenkelbein zu extendiren und coaptiren, behufs Anlegens eines permanenten Verbandes. Wenn man nicht über Menschenhände in genügender Zahl und Uebung verfügt, wird diese Kraft durch Extensionsapparate entwickelt. Solche Apparate kommen vorzüglich dann in Verwendung, wenn ein starker Zug durch Stunden in allmäliger Steigerung wirken soll; sie sind: der Flaschenzug und der *Schneider-Mennel*'sche Apparat.

Der Flaschenzug. Dieser in der Mechanik und Technik vielfach gebrauchte Apparat wird in der Schlinge eines Extensionsriemens, der mittelst Schnallen an die zu extendirende Extremität befestigt ist, eingehängt; als fixe Punkte für die Extension und Contraextension dienen Thürpfosten, Gitter, an

gegenüberstehenden Wänden befestigte Haken u. dgl. Durch quer über die Brust oder über das Becken geführte Gurte wird die Contraextension erzielt, und ist bei der oberen Extremität, zumal bei Luxationen im Schultergelenk noch speciell darauf zu achten, dass durch über die Schulter geführte Gurte das Schulterblatt fixirt wird. Der horizontal um den Thorax gehende Gurt kann, wenn der Befestigungspunkt nicht weit vom Körper entfernt ist, eine Schlinge bilden, welche in den befestigten Haken (Ring) eingehängt wird; ist der fixe Punkt vom Körper entfernt, dann müssen beide Schenkel des Gurtes durch einen Bügel auseinander gehalten werden, um das Zusammengepresstwerden des Thorax zu verhüten.

Fig. 121.



Der Flaschenzug.

Durch allzu übertriebene Kraftanwendung, nicht nur mittelst Maschinen, sondern auch mittelst mehrerer Menschenarme, ist schon viel Unglück geschehen: Zerreissungen von Gelenkbändern, von Muskeln sind in den Annalen der Chirurgie verzeichnet, selbst ganze Gliedmassen sind schon ausgerissen worden. Um derlei zu verhüten, wird auf *Sédillot's* Vorschlag zwischen Flaschenzug und fixen Punkt ein Kraftmesser, Dynamometer, eingeschaltet, ein Instrument, dessen Zeiger an einem Zifferblatte die Kraft in Kilogrammen zeigt. 100—150 Kilogrammes genügen für gewöhnliche Fälle, während 300 Kilogrammes als das Maximum der anwendbaren Kraft zu betrachten sind. Durch Einschalten eines solchen Dynamometers wird jedoch der Apparat sehr complicirt.

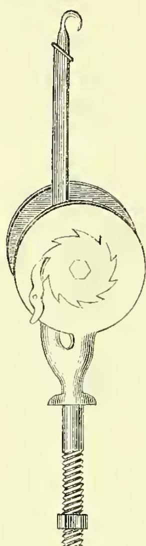
Behufs Einrichtung der extendirten Extremität kann es nothwendig sein, die Extension plötzlich zu unterbrechen, zu welchem Zwecke *Sédillot* Doppelhaken angegeben hat, die mittelst Bajonnetverschlusses vereinigt, durch einfache Drehung auseinander weichen. Diese Haken werden gleichfalls in der Continuität des Extensionsstranges eingeschaltet.

Einen sinnreichen Apparat zur Einrichtung von Luxationen hat *Mathieu* construirt, bei welchem mittelst eines Triebrades eine beträchtliche Gewalt ausgeübt wird, die durch den Dynamometer gemessen und durch Druck auf eine Feder augenblicklich aufgehoben werden kann. Der Apparat hat von französischen Chirurgen eine günstige Aufnahme gefunden.

Der *Schneider-Mennel'*sche Apparat in seiner jetzigen, von *Billroth* benützten Gestalt besteht in einem sehr festen, zum Stehen eingerichteten Holzrahmen (226 Centim. hoch, 332 Centim. lang), der auch der Länge nach über ein Bett oder über den Operationstisch gestellt werden kann. Die senkrechten Balken dieses Rahmens dienen als fixe Punkte; an dem einen wird eine Winde, die mittelst einer Kurbel oder eines Hebel-artigen Schlüssels gedreht

wird. befestigt, sie dient zum Aufrollen des starken Extensionsriemens und ist durch Feder und Zahnrad am Zurückgleiten gehemmt. Die Befestigung der Winde geschieht derart, dass der Stiel derselben durch eines der Löcher des senkrechten Balkens durchgesteckt, und mittelst einer Schraubenmutter am Balken festgehalten wird; die Löcher sind am Balken in verschiedener Höhe angebracht, was ein Höher- oder Tieferstellen der Winde gestattet. Der Extensionsriemen endet mit einem Haken, welcher in die Schlinge von breiten, gepolsterten Riemen eingehängt wird, die um die zu extendirende Extremität, nachdem dieselbe mit nassen Leinenbinden exact und ziemlich fest umwickelt wurde, angeschnallt sind. Der Schlingengurt selbst kann durch eine Schnalle verkürzt oder verlängert werden.

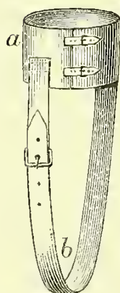
Fig. 122.



Welle mit Zahnrad zum *Schneider-Mennel'schen* Apparat.

Billroth empfiehlt das Anlegen der gepolsterten Riemen (Extensionsriemen) derart, dass an der Oberextremität ein Riemen dicht oberhalb des Ellbogengelenkes, der andere dicht oberhalb des Handgelenkes zu liegen kommt, um die Angriffspunkte der Extension zu vertheilen. Die Gurten dieser Riemen werden beide gleich lang gemacht, so dass die gemeinsame Schlinge beider die Fingerspitzen nur wenig überragt. In die gemeinsame Schlinge wird der Haken des Windenriemens eingehängt. An den Unterextremitäten wird ein Riemen dicht oberhalb des Kniees, der andere dicht oberhalb des Sprunggelenkes angelegt.

Fig. 123.



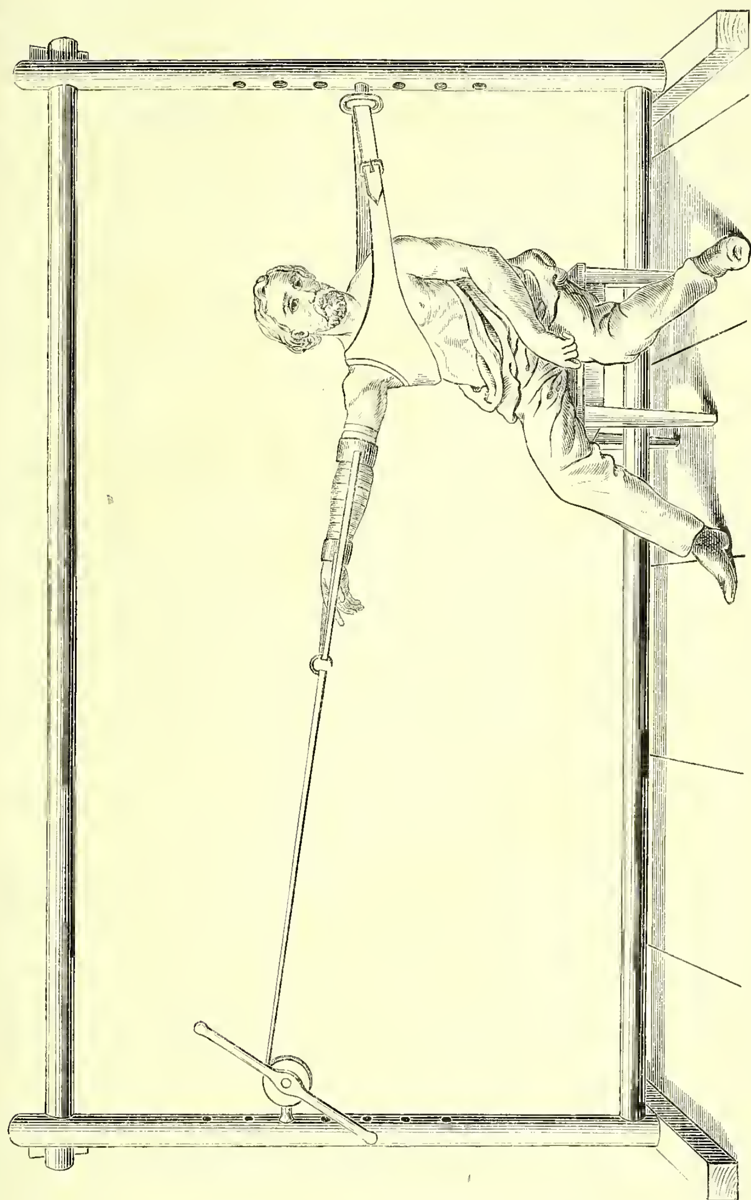
Riemen *a* zum Anlegen oberhalb des Gelenkes, mit dem Gurte *b*.

Die Contraextension geschieht durch einen gut gepolsterten breiten Ledergurt, welcher für die Schulter mit einem Loche versehen, das Schulterblatt zugleich fixirt, während der breitere Theil an die Thoraxseite zu liegen kommt; dieser Ledergurt wird mit seinem verschmälerten Theile an dem der Winde entgegengesetzten senkrechten Balken des Rahmens, in einen daselbst fixirten Ring eingehängt und durch eine Schnalle geschlossen. Auch dieser Balken besitzt mehrere Löcher, um den Ring in beliebiger Höhe anbringen zu können.

Der Gurt dient zur Contraextension, wenn z. B. bei Luxationen der Oberextremität dieselbe extendirt werden soll; ein ähnlicher, aber schmälerer, stark gepolsterter Ledergurt wird an das Perineum gelegt und um das Becken geführt, zur Contraextension bei Luxationen an der Unterextremität. In ersterem Falle sitzt der Kranke während der Operation, in letzterem befindet er sich in horizontaler

Lage; er wird narcotisirt, und ist namentlich das Athmen gut zu überwachen, wenn in ersterem Falle der Thorax stark gedrückt ist.

Fig. 124.



Der *Schneider-Mennel'*sche Apparat in der von *Billroth* benützten Form.

Hierauf wird die Winde sehr langsam in Bewegung gesetzt. »Aeusserst schwierig ist es zu bestimmen«, sagt *Billroth*, »wie weit man mit der Extension gehen darf; da es sehr umständlich ist, in den auf die Winde aufzurollenden Riemen ein Dynamometer einzuschalten, so ist man nur auf eine ungefähre Abschätzung der Gewalt angewiesen, die sich noch am besten nach der Spannung der Extensionsriemen beurtheilen lässt, die ich von Zeit zu Zeit auf die Höhe ihres Tones durch Percussion prüfe.«

Glaubt man den fehlerhaften Zusammenhang genügend gelockert, die narbige Adhäsion getrennt zu haben, dann wird zur eigentlichen Reposition des luxirten Gliedes geschritten; nöthigen Falles kann am *Schneider-Mennel*'schen Apparate die Extension dadurch rasch unterbrochen werden, dass man die Feder aus dem Zahnrade der Winde hebt.

Der *Schmall*'sche Extensionsapparat — cylindrische Geflechte von Streifen spanischen Rohres, die zusammengeschoben über den Körpertheil gebracht, auseinandergezogen sich ungemein fest anlegen — wird bei den Extensionsverbänden zur Sprache kommen.

3. Apparate zur Retention vorgelagerter und vorgefallener Organe.

Die Vorlagerungen, die am häufigsten vorkommen, und deren Zurückhaltung eine wichtige Aufgabe des Chirurgen ist, sind die Unterleibsbrüche, Hernien. Apparate, die zur palliativen Retention vorgelagerter Eingeweide dienen, sind die Bruchbänder, Bracherien; jene hingegen, die zur Radicalcur solcher Hernien ersonnen wurden, die Invaginatorien. Die Apparate zur Retention der abnorm gelagerten Gebärmutter heissen Mutterkränzchen, Pessarien, oder Gebärmutterträger, Hysterophore.

A. Bruchbänder, Bracherien.

Der Zweck eines Bruchbandes (Bracherium) ist, auf jene Bauchöffnung, durch welche sich das Eingeweide vorlagert, einen Druck auszuüben, welcher eben dem Drucke des Eingeweides das Gleichgewicht hält, also dessen Vorlagerung verhindert. Die wesentlichen Bestandtheile eines Bruchbandes sind der Gürtel, und der Ballen, die Pelotte. Je nachdem die Pelotte durch direct am Körper liegende Gürtel, oder durch federnde, elastische Vorrichtungen niedergedrückt wird, unterscheidet man 2 Hauptformen von Bruchbändern: Einfache, nicht elastische, und elastische Bruchbänder. Ein zweites Eintheilungsprincip berücksichtigt, ob das Bruchband für Eine Seite bestimmt, mit Einer Pelotte, oder für beide Seiten bestimmt, mit 2 Pelotten versehen ist: einfache, einseitige, und doppelte, doppelseitige Bruchbänder.

Nicht elastische Bruchbänder. Der Gürtel oder Leibriemen ist eine Leinwand- oder Lederbinde, welche an einem Ende an der Pelotte fixirt ist. Bei Leisten- und Schenkelbruchbändern geht vom Leibriemen eine senkrechte Leinwandbinde ab, welche in die Schenkelfalte zu liegen kommt — der Schenkelriemen. Die Pelotte besteht aus einer Metallplatte, deren Innenfläche ein mit Rosshaar gefülltes Leinwand- oder Lederkissen trägt; an der Aussenfläche der Platte sind ein oder zwei Knöpfe angebracht, in welche das mit Löchern versehene freie Ende des Leibriemens, bei Leisten- und Schenkelhernien auch das freie Ende des Schenkelriemens eingehängt wird. Der Leibriemen dient dazu, um die Pelotte gegen die Bruchöffnung zu drücken und über dieser festzuhalten. Die Umschnürung eines Körpertheiles, zumal des Beckens, muss aber zu dem Zwecke eine durchschnittlich so kräftige sein, dass sie den Kranken belästigt, oder ihm geradezu schadet; überdies schmiegen sich die nicht elastischen Leibriemen dem Körperumfange, welcher bei verschiedenen Stellungen und Bewegungen wandelbar ist, nur unvollkommen an, sie werden in einer Stellung zu wenig, in einer anderen zu viel drücken, ein Fehler, der durch elastische Kautschukbänder oder Messing-Spiralfedern nur unvollständig behoben wird. Deshalb sind die einfachen Bruchbänder nur bei schwach entwickelter Musculatur, bei Kindern, bei sehr kleinen Brüchen, ausnahmsweise anwendbar, und von den elastischen Bruchbändern zum grossen Theile verdrängt worden.

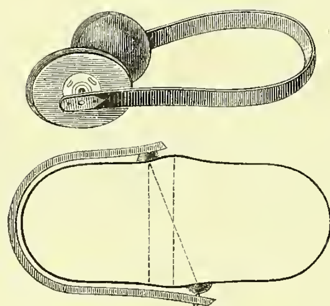
Elastische Bruchbänder. Der Gürtel besteht aus einer Stahlfeder, die den Körper im Halbkreise umgebend, an beiden gegen einander federnden Enden auf umschriebene Partien drückt, die zwischen diesen Partien liegenden Stellen aber frei lässt. Hiezu kommt, dass der Gürtel, vermöge seiner Federkraft den Veränderungen des Körperumfanges leichter folgend, sich im Mittelstücke verschieben kann, ohne dass der auf die Bruchöffnung sich concentrirende Druck verringert wird. Solche elastische Bruchbänder sind die jetzt fast ausschliesslich in Gebrauch kommenden.

Die Stahlfeder, eine schmale Stahlplatte, muss eine genügende Stärke besitzen, welche dem Gewichte von $1^1/_2$ bis 2 Pfund durchschnittlich gleichkommt; Federn mit einer Tragkraft von 3—4 Pfund werden nur ausnahmsweise gebraucht. Ferner muss die Platte bei entsprechender Dicke einen gewissen Grad von Biegsamkeit besitzen, weder zu schlaff, noch zu spröde sein; wird daher eine stärkere Kraftäusserung erfordert, dann ist es zweckmässiger, mehrere Federn übereinander zu legen, als eine einzige dicke Feder zu benützen. Die Form der Stahlfeder soll nach der Ansicht erfahrener Chirurgen eine derartige sein, dass die gegenüberstehenden Federenden nahezu in einer horizontalen Ebene liegen, da sonst ein Theil der Federkraft neben die Bruchöffnung fällt und unverwerthet bleibt. Die in der Ebene stark spiralig gekrümmten Federn, deren hinteres Ende höher steht als das vordere (bei vielen französischen Bruchbändern) sind deshalb

unzweckmässig. Ebenso unzweckmässig sind Bracherien, deren Federschenkel zwar in Einer Ebene liegen, bei welchen jedoch das vordere Ende der Feder unter einem stumpfen Winkel gegen die Pelotte geneigt ist, weil dann die Pelotte leichter von ihrer Stelle verschoben wird. Ein ähnlicher Uebelstand besteht bei den *Camper*'schen Bracherien, deren Federenden zwar in einem Horizonte stehen, wo das vordere Ende aber nicht dem Mittelpunkte der Pelotte entspricht, sondern an deren oberem Rande befestigt ist. Am zweckmässigsten wären in dieser Beziehung die englischen Bruchbänder, besonders die von *Salmon*, bei welchen die Feder einer gestutzten Ellipse gleicht, deren Enden so gestellt sind, dass sie sich an zwei gegenüberstehenden Punkten der Körperoberfläche in einer horizontalen Ebene stützen. Hier ist die Kraft vollständig benützt, und die Druckwirkung bei relativ schwächeren Federn eine grössere, als bei schiefgestellten, aber stärkeren Federn.

Die Feder muss, um einen ausgiebigen Druck zu äussern, mindestens den halben Körper umfassen, oder sich sogar darüber hinaus erstrecken. Auch in dieser Beziehung sind die englischen Bruchbänder von *Salmon* die entsprechendsten. Der eine Punkt der federnden Ellipse stützt sich nämlich auf die neben der Mittellinie liegende concave Kreuzbeinfläche der gesunden Seite, das Mittelstück verläuft um den Körperumfang gleichfalls an der gesunden Seite, das vordere verlängerte Ende greift über die Mittellinie hinaus zum Centrum der Pelotte. Die beiden Federenden entsprechen demnach dem kürzesten Beckendurchmesser, und bleiben in jeder Lageveränderung und Stellung des Körpers fixirt, ohne anderer Hilfsbänder zu bedürfen.

Fig. 125.



Salmon'sches Bruchband. Schema der Lage desselben.

Die Pelotte hat die Aufgabe, durch entsprechend kräftigen und genügend ausgedehnten Druck auf die Bruchöffnung, die Retention der Hernie zu bewirken. Die Stärke des Druckes hängt nicht nur von der Wirkung der Feder, sondern auch von dem Materiale ab, aus welchem der Pelottenballen angefertigt ist. Unzweckmässig sind alle weichen Materialien, die an einer Holz- oder Blechunterlage befestigt sind: Charpie, Leinwand, Baumwolle; wenn sie sich auch anfänglich der Körperoberfläche gut anschmiegen, werden sie doch mit der Zeit in der Form verändert, zusammengepresst, überdies durch den Schweiss hart und schwielig, so dass sie später die Bruchöffnung nicht mehr vollständig verschliessen, die Haut drücken und aufreiben. Unzweckmässig sind aber auch die zu harten Pelotten aus Holz oder Elfenbein, denn

ihr Druck, namentlich gegen unterliegende Knochenränder, wird in kurzer Zeit unerträglich. Diesem Uebelstande kann auch durch Leder- oder Sammtüberzug der Pelotte nur wenig abgeholfen werden, indem dieser Ueberzug durch den Schweiss sehr bald gehärtet und verdorben wird. Nur in einzelnen Fällen kommen Holz- oder Hartkautschukpelotten in Anwendung, wobei die Feder nicht zu stark und die Bruchöffnung von keinem Knochenrande begrenzt sein darf, am häufigsten noch bei inneren Leistenbrüchen der Kinder, wo der Druck zur Radicalheilung des Bruches benützt wird; während diese den Holzpelotten zugemuthete Eigenschaft bei erwachsenen Personen völlig illusorisch ist, sowohl bei glatten wie bei rauhen Pelotten.

Als die zweckmässigsten Pelotten gelten jene, bei welchen die entsprechend geformte Holz- oder hohle Blechplatte, das sog. Pelottenschild oder Pelottenblech, mit ausgesottenem Rosshaar gepolstert und mit einer vulkanisirten Kautschukplatte überzogen ist; oder Pelotten, die nach *Malgaigne* aus solidem Natur-Kautschuk angefertigt sind.

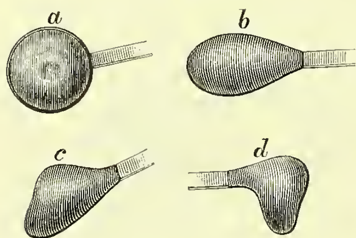
Mit Luft gefüllte Kautschukpelotten, wie sie zuerst von *Cresson* und *Samson* construirt wurden, schmiegen sich zwar der Körperoberfläche gut an und belästigen bei hinreichend kräftigem Drucke nicht; aber die Luft pflegt nach und nach zu entweichen und es werden Vorrichtungen nothwendig, um frische Luft nachzufüllen. Solche Pelotten, von unverhältnissmässig hohem Preise, werden nur in jenen Ausnahmsfällen wichtige Dienste leisten, in welchen wegen Schärfe des Schambeinkammes keine andere Pelotte vertragen wird. Alle mit Kautschuküberzug versehenen, oder aus Kautschuk bestehenden Pelotten müssen durch Leinwandsäckchen eingehüllt werden, um deren Erweichen und Ankleben an die Haut zu verhüten.

Die Gestalt der Pelotte ist deshalb von Belang, weil sie die Concentration und Ausdehnung des Druckes bestimmt. Nach *Balassa* kommt die Grösse, die Beschaffenheit der Wölbung und die Conformation des Pelottenrandes in Betracht. Die Pelotte muss um die Hälfte grösser sein, als die Bruchpforte. Ein doppelter, selbst dreifacher Umfang der Pelotte kann nothwendig werden, wenn die Bruchöffnung weit, die umgebenden Aponeurosen erschlafft, oder mit einer lockeren Fettschichte bedeckt sind; ein kleiner Ballen würde in solchen Fällen die Bruchöffnung eher auseinander- statt zusammendrücken. Finger- oder Pilz-förmige Pelotten, die eben nur in die Bruchöffnung hineinpassen, sind hauptsächlich in jenen Fällen von inneren Leistenbrüchen zu brauchen, bei denen andere Pelottenformen durchaus nicht genügen wollen, oder nicht vertragen werden, wobei es wenig ins Gewicht fällt, ob die Bruchöffnung durch die sich hineindrängende Pelotte ausgedehnt wird oder nicht. *Malgaigne* empfahl solche Pelotten bei inneren Leisten- und bei Nabelbrüchen, mit unelastischen oder mit schwachen Federn versehenen Gürteln.

Die Wölbung der Pelotte muss so beschaffen sein, dass durch dieselbe ein hinreichend tiefer Druck auf die Ränder der Bruchöffnung ausgeübt werde, um keinen Raum für die Vorlagerung frei zu lassen. Entsprechend der verschiedenen Entfernung des aponeurotischen Bauchringes von der Oberfläche des Körpers wird die Höhe der Pelottenwölbung eingerichtet; ausserdem kann die Wölbung eine runde oder ovale sein, je nachdem ihre Peripherie die Bruchöffnung bloss etwas zu überragen, oder dieselbe in einem grösseren Umfange zu umfassen hat. Die Stelle der grössten Convexität wird selbstverständlich der Bruchöffnung entsprechen.

Der Pelottenrand wird eine verschiedene Gestalt haben, je nachdem nur die Bruchöffnung verschlossen oder auch jener Theil ihrer Nachbarschaft gestützt werden soll, wo sich eine Neigung zur Vorlagerung zeigt. Ein allgemein giltiger Typus lässt sich hier nicht aufstellen, vielmehr muss die Pelotte der Individualität und der Beschaffenheit der Hernie angepasst werden. So wird z. B. bei Nabel- und inneren Leistenbrüchen, die sich in gerader Richtung von innen nach aussen vordrängen, die Pelotte rund sein müssen, um dem kreisförmigen Ringe zu entsprechen; während sie bei äusseren Leistenhernien, welche von innen und oben nach aussen und unten hervortreten, eine mehr oder weniger elliptische Form haben wird, um längs des Leistenkanales angelegt werden zu können. Bei den nicht seltenen Fällen von inneren und äusseren Leistenbrüchen aber, welche grosse Neigung haben, zwischen dem unteren Rande der Pelotte und dem Schambein längs des Samenstranges hervorzutreten, wird eine Rabenschnabel-förmige Pelotte dem Zwecke am besten entsprechen, da diese sich mit ihrer vorragenden Spitze an das Schambein stützt, und selbst dann das Hervorgleiten des Bruches nach unten hindert, wenn die Pelotte durch die sich vordrängenden Theile im Ganzen nach vorne gedrückt würde (*Balassa*).

Fig. 126.



Formen von Pelotten. *a* runde Pelotte; *b* elliptische Pelotte; *c* schräg-elliptische Pelotte; *d* Rabenschnabel-förmige Pelotte.

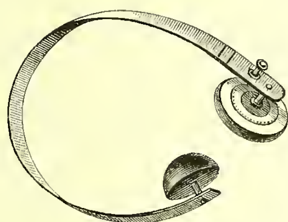
Die Verbindung der Pelotte mit der Feder muss derart sein, dass die Federkraft und die stärkste Wölbung der Pelotte, also die Stelle ihrer grössten Kraft, auf Einen Punkt concentrirt seien. Durchschnittlich ist also die Insertion der Feder am oberen Rande der Pelotte, oder am oberen, äusseren Winkel derselben unzweckmässig; in solchen Fällen wird der grösste Druck auf den oberen Theil der Pelotte concentrirt, während der geringeren Widerstand leistende untere Theil das Hervortreten des Eingeweides gestattet. Diesem Uebelstande wird durch Schenkelriemen wenig abgeholfen. Ebenso können mit beweglichem Halse versehene Pelotten leicht aus ihrer Stellung verschoben werden.

Die solide Verbindung der Feder mit der Pelotte verdient den Vorzug bei mageren Individuen, mit plattem Bauche und vorstehendem Schambeine, sie ist bei doppelten Bruchbändern geradezu unentbehrlich. Bei solider Verbindung eignen sich die Pelotten für fettleibige Personen nur dann, wenn die Pelotte schief steht, also der untere Pelottenrand dicker, massiger ist, als der obere.

Die bewegliche Verbindung kann zweckmässig sein:

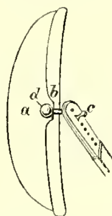
a) wenn sie durch ein Nussgelenk stattfindet (*Salmon*'sche Bracherien), wo eine freie Beweglichkeit nach allen Richtungen erzielt wird, und doch der Federdruck auf den Mittelpunkt der Pelotte concentrirt bleibt. Eine solche Verbindung ist sehr zweckmässig in Fällen, wo die Hernie einfach ist, der Druck auf den ganzen Leistenkanal oder nur auf den äusseren Leistenring wirken soll, das Individuum einen gewölbten Bauch und ein stärker nach vorn geneigtes Kreuzbein hat; dann wird das Bruchband die Hernie ohne Schenkelriemen und ohne Pelottenfeder zurückhalten.

Fig. 127.



Salmon'sches Bruchband.

Fig. 128.



Schematischer Durchschnitt der *Salmon*'schen Pelotte.

Die obenstehende Figur 128 gibt eine Ansicht der *Salmon*'schen Pelotte *a* im Durchschnitte. Die Kugel *d* spielt in der Pfanne, eingeschlossen durch die Platte *b*; der Stiel der Kugel ist an einer Zwinge befestigt, die auf die Feder geschoben und mittelst der Schraube *c* fixirt wird.

b) Eine zweckmässige Verbindung ist die der sog. stellbaren Pelotten, wo die Ebene der Pelotte zur Ebene der Feder in einen beliebigen und fixirbaren Winkel gestellt werden kann.

Der Hals der Feder übergeht in einen cylindrischen Eisenstab, welcher in einer Röhre des Pelottenblechs drehbar ist; der Stab trägt ein halbes Zahnrad mit nach vor- und abwärts gerichteten Zähnen, die Röhre besitzt einen entsprechenden Ausschnitt und unter diesem eine kurze, ewige Schraube, deren Gänge in die Zähne des Rades greifen. Die Schraube wird mittelst eines auf der oberen Pelottenfläche vorragenden Flügelansatzes gedreht, welcher, um durch die Kleider hindurch weniger bemerklich zu sein, durch Vermittlung eines Charniergelenkes flach umgelegt werden kann.

Die Stellbarkeit der Pelotte wird auch dadurch erreicht, dass in das Zahnrad des verlängerten Federhalses ein zweiarmiger Hebel eingreift und der freie Hebelarm durch eine Feder emporgehalten wird, die durch Fingerdruck ausser Thätigkeit gesetzt,

das Bewegen des Zahnrades und somit das beliebige Stellen der Pelotte gestattet. Der Hebel springt kaum merklich an der äusseren Fläche des Pelottenschildes hervor, und ist vom Lederüberzuge bedeckt.

Der einfachste Mechanismus ist wohl folgender: die Feder übergeht in einen Stab, welcher in Ansätzen des Pelottenschildes beweglich und mittelst einer Schraube an diese fixirbar ist. Dadurch wird die Pelotte am Stabe der Länge nach verschiebbar, und ebenso ist eine axiale Drehung gestattet.

Sowohl die Pelotte wie die Feder sind mit einem Ueberzuge bekleidet, theils um die Haut vor Druck und Reizung, theils um die Bestandtheile des Bruchbandes vor Verderbniss zu schützen. Der gewöhnlichste ist der Lederüberzug, welcher an der äusseren, mit der Haut nicht in Berührung kommenden Fläche glatt, an der inneren hingegen rauh ist, um die Verschiebung besser zu verhüten; auch ein rauher Sammtüberzug wird zu diesem Zwecke verwendet. Ueberdies soll das Bruchband für Leute mit zarter Haut, für Kinder, wohlbeleibte Erwachsene, oder sehr abgemagerte Individuen mit Flanell, oder weichem Tuch an der Innenfläche des Gürtels gepolstert sein. Liegt der Gürtel am Körper an, dann wird auch ein öfteres Erneuern des Lederüberzuges nothwendig, als bei Gürteln, die im Mitteltheile vom Körper etwas abstehen. Bei kleinen Kindern soll man 2 Bracherien vorräthig haben, um wenn eines beschmutzt wird, es abnehmen und reinigen zu können.

Zwei Bestandtheile wären noch anzuführen, welche an den meisten, jetzt gebräuchlichen Bruchbändern sichtbar sind: Der Ergänzungsriemen und der Schenkelriemen.

Der Ergänzungsriemen geht vom freien Federende ab, dient zur Vereinigung desselben mit der Pelotte und ist zu diesem Zwecke mit einer Reihe von Löchern versehen. Der Ergänzungsriemen verhindert das seitliche Ausweichen der Pelotte, und erhöht die Kraft der Feder; derselbe wird in ein an der Aussenfläche des Pelottenschildes vorragendes Knöpfchen eingehängt, und um so stärker angespannt, je mehr die Feder ihre Elasticität verliert.

Der Schenkelriemen kommt sowohl bei nicht elastischen, wie auch bei elastischen Bruchbändern in Anwendung. Bei ersteren ist derselbe am Leibriemen, mehr gegen die kranke Seite hin befestigt; bei elastischen Bruchbändern nahe dem hinteren Ende der Feder. Dieser Riemen, in der Regel eine schmale Leinwandbinde, um sie reinigen und öfter wechseln zu können, wird über das Perineum zwischen den Schenkeln nach vorne geführt, und an seinem mit Löchern versehenen freien Ende in das untere Knöpfchen des Pelottenschildes eingehängt. Sein Zweck ist hauptsächlich, durch Zug nach unten das Umstürzen der Pelotte, und die Verschiebung nach oben zu verhindern. Das mit dem Gürtel verbundene Ende des Schenkelriemens soll in der passenden Lage durch Annähen fixirt werden. Bei Individuen mit flachen Hinterbacken kann der Schenkelriemen, wenn derselbe stärker angespannt wird, die Feder hinten nach abwärts ziehen, und dadurch das Hinaufgleiten der Pelotte begünstigen. Diesem

Uebelstande wird abgeholfen, wenn man das hintere Federende mit einem Ballen versieht, welcher oben schmal, nach unten verdickt ist; oder durch Schulterriemen, welche am hinteren Theile der Feder befestigt sind.

Das Anlegen des Bruchbandes.

Dieses wichtige Geschäft soll von einem Sachverständigen vollzogen werden, und dient zur Controle der Construction und des sicheren Anliegens, bei verschiedenen Körperstellungen. Bisweilen ist es nöthig zu bestimmen, an welche Stelle einer Pelotte die Feder fixirt werden soll. Zu diesem Zwecke wird die Pelotte, vorausgesetzt, dass sie richtig geformt ist, auf die Bruchöffnung gelegt und mit einem Finger niedergedrückt; jener Punkt der Pelotte, der unter dem Fingerdrucke die Hernie am sichersten zurückhält, ist die geeignete Stelle zur Befestigung der Feder.

In gewöhnlichen Fällen geschieht das Anlegen des fertigen Bruchbandes in folgender Weise. Nach geschehener Reposition des Bruches legt man mässig drückend einige Finger des Patienten auf die Bruchöffnung, bringt zuerst das hintere Ende der Feder in die entsprechende Stellung an einer Seite des Kreuzbeines, und schiebt dann die Pelotte unmittelbar unter die Finger des Patienten, welche der Chirurg durch seine eigenen ersetzt, unter deren Leitung er die Pelotte an die entsprechende Stelle bringt. Das Mittelstück der Feder kommt in die Mitte zwischen Darmbeinkamm und grossen Trochanter zu liegen. — Bei einem beiderseitigen Bruche hält der Kranke den einen Bruch zurück, während der Chirurg das Anlegen der Pelotte auf der anderen Seite besorgt. Unter die Pelotte wird eine mehrfach zusammengelegte Leinwandcompresse geschoben; eine ähnliche Compresse kommt bei englischen Bruchbändern unter den hinteren Ballen.

Es entsteht nun die Frage, ob die Pelotte die Hernie auch sicher zurückhalte? *Balassa* empfahl zu diesem Zwecke, den Kranken mit nach vorne geneigtem Körper und auseinander gespreizten Schenkeln niederkauern und in dieser Stellung husten zu lassen; jugendliche, thätige Individuen kann man stärkere Körperbewegungen, Sprünge und rasche Abductionen des Schenkels der kranken Seite vornehmen lassen. Die eigentliche Feuerprobe aber besteht darin, dass der Kranke mit auseinandergespreizten Füssen eine grosse Last vom Boden hebt und während dessen heftige Hustenstösse ausführt. Trotz alledem kann man, wenn das Bruchband die Hernie sicher zurückhält, doch nur so viel zugeben, dass das Bruchband für den Augenblick passend sei. Erst wenn der Patient einige Tage hindurch seiner gewohnten Beschäftigung nachgeht, kann er völlige Sicherheit über die Brauchbarkeit seines Bruchbandes gewinnen, daher jedes neu anzuschaffende Bruchband einige Tage probeweise getragen werden soll.

Unbrauchbar ist das Bruchband, wenn nach einiger Zeit bei leichten, 1—2''' betragenden Verschiebungen der Pelotte der Bruch hervorgleitet; ein solches Bruchband wird viel mehr schaden, als nützen. Das Bruchband darf den Kranken durchaus nicht belästigen, noch weniger ihm Schmerz verursachen; eine etwas schmerzhaft drückende Pelotte wäre nur in jenen Fällen gestattet, wo die Hernie in keiner anderen Weise sich zurückhalten lässt.

Das Tragen eines Bruchbandes kann in der Regel nur als palliatives Mittel zur Verhütung des Vortretens des Bruches angesehen werden, indess ist dieses Mittel auch zur dauernden Verschliessung des Bruchkanales anwendbar, und zwar im Kindesalter, und im Mannesalter bis zum 30. Lebensjahre, zumal bei acut, also gewaltsam entstandenen Hernien. Ueber diese Zeit hinaus ist Radicalheilung wohl nicht mehr zu erwarten. Will man Radicalheilung erzielen, dann muss ein sorgfältig gearbeitetes Bruchband benützt werden, mit ziemlich kräftiger Feder, die ohne gerade zu schmerzen, einen starken Druck auf die Bruchöffnung ausübt. Der Patient muss das Bruchband ununterbrochen, Tag und Nacht angelegt lassen, er soll möglichst viel in der Rückenlage verharren, und jedesfalls keine anstrengende Körperarbeit verrichten. Die Radicalheilung durch Bruchbänder geschieht unter den angegebenen Verhältnissen am sichersten bei äusseren Leistenbrüchen, weil hier im Verlaufe des Leistenkanales die serösen Platten des Bruchsackes am leichtesten an einander kleben. Günstig pflegt der Erfolg auch bei Nabelbrüchen zu sein, während innere Leistenbrüche und Schenkelbrüche durch Bruchbänder wohl nur äusserst selten zur dauernden Heilung gebracht werden.

Bei Bestellung eines Bruchbandes sind folgende Punkte anzugeben: die Art der Hernie (Leisten-, Schenkelhernie etc.), ihre Lage und Grösse und ob sie einfach, einseitig ist, oder ob beiderseits Hernien vorhanden sind; ferner das Mass des Beckenumfanges und die Entfernung der Mitte der Bruchpforte von dem Mittelpunkte zwischen Trochanter und Spina ant. super. des Darmbeins, in Zollen oder Centimetern. Endlich ist die Angabe nöthig, ob der Kranke schwere Arbeiten zu verrichten hat oder nicht. Für Nabelbruchbänder genügt die Angabe des Körperumfanges, der beiläufigen Grösse der Hernie und des Durchmessers des Nabelringes.

1. Leistenbruchbänder.

Bei freien äusseren Leistenhernien soll die Pelotte eine länglich ovale oder Ei-förmige Gestalt haben, und ihre Grösse der Länge und Form des Leistenkanales entsprechen; die Fütterung soll eine mässige, und an der drückenden Pelottenfläche eine gleichförmig gewölbte sein; die Verbindung zwischen Feder und Pelotte kann eine unbewegliche oder eine bewegliche, stellbare sein; immer muss das Federende der Stelle der stärksten Pelottenconvexität, also der Stelle des stärksten Druckes entsprechen. Bei jungen, kräftig gebauten Individuen sind kleinere und stärker gewölbte Pelotten zweckmässig, während bei älteren Kranken mit schlaffer Musculatur, schwach gewölbte und grössere Pe-

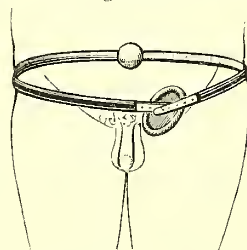
lotten vorzuziehen sind, besonders dann, wenn der Leistenkanal stark ausgedehnt ist. In einzelnen Fällen, wo die ovale Pelotte durch die kräftig wirkenden Bauchmuskeln leicht aus ihrer Lage verschoben wird, kann es zweckmässig sein, den Druck mittelst stark gewölbter oder kugeliger Pelotten hauptsächlich auf die Gegend des inneren Leistenringes zu concentriren.

Bei äusseren Leistenhernien, die schon lange bestehen, wo der innere Leistenring nahezu hinter den äusseren verschoben ist, und der Bruch in gerader Richtung nach vorne tritt, sind die angeführten Formen der Pelotten unbrauchbar. Hier müssen gleichzeitig beide Leistenringe verschlossen werden, und dies erreicht man am besten durch dreieckige Pelotten, deren unterer Winkel etwas spitzer ist, und sich an das Schambein stützt, während der untere Rand an die Schenkelfalte grenzt. Solche Pelotten müssen gut gefüttert sein, und zwar so, dass die grösste Convexität in die Gegend des oberen Randes der Pelotte fällt, um in der Umgebung der Ringe auf die Muskeln und Aponeurosen den stärksten Druck auszuüben.

Für innere Leistenhernien taugen gleichfalls solche dreieckige Pelotten am meisten. In hartnäckigen Fällen von alten Hernien, sowohl inneren, wie äusseren, kann die von *Malgaigne* empfohlene Pilz-förmige Pelotte benützt werden; eine grössere Pelotte, auf deren convexen Fläche eine kleinere halbkugelige Pelotte mittelst eines kurzen Stieles aufsitzt, beide Pelotten aus Holz angefertigt. Durch die grössere Pelotte wird die Bruchpforte bedeckt, während die kleinere zum Theile in dieselbe hineinragt, und somit den Leistenring verstopft.

Bei einfachen, nicht elastischen Leistenbruchbändern, die zuweilen noch benützt werden, geht von der Pelotte der 2″ breite Leibriemen aus Leinwand oder Barchent ab, welcher beiderseits zwischen grossen Trochanter und Darmbeinkamm um das Becken geführt, mit seinem freien Ende an das obere Knöpfchen des Pelottenschildes eingehängt wird, während der Schenkelriemen zwischen den Schenkeln von hinten nach vorne geführt, am unteren Knöpfchen befestigt wird.

Fig. 129.



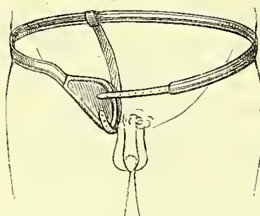
Englisches (*Salmon*-sches) Leistenbruchband. Die Hernie eine linksseitige, die Feder um die rechte Seite angelegt.

Elastische Bruchbänder haben verschieden gebaute Federn. Beim sog. englischen Bruchband ist dieselbe halbelliptisch, das vordere Ende mittelst eines Nussgelenkes mit der Pelotte verbunden, das hintere Ende gleichfalls mit einer drehbaren Pelotte versehen, um den Druck auf die Kreuzbeinwölbung zu mässigen. Der vorderste Abschnitt der Feder ist vom übrigen Theile getrennt, und kann ihre Ebene mittelst einer Schraube in einen beliebigen Winkel zur Ebene des übrigen Theiles gestellt werden. Die Feder, die in eine Lederscheide eingehüllt ist, stützt sich mit dem hinteren Ende an die gesunde Seite und reicht mit dem

vorderen Ende über die Symphyse hinüber zur kranken Seite, ohne in ihrem Mittelstücke die Körperoberfläche zu berühren; der Ergänzungsriemen wird vom hinteren Federende über das Becken der kranken Seite geführt und am Knöpfchen des Pelottenschildes eingehängt. Der Schenkelriemen fehlt bei diesen Bruchbändern, weil er eben überflüssig ist.

Bei den sog. französischen Bruchbändern ist die Feder Halbkreis-förmig und umgibt die eine Beckenhälfte an der kranken Seite derart, dass sie allenthalben an der Körperoberfläche anliegt. Das vordere, mit der Pelotte in einer fixen oder stellbaren Verbindung stehende Federende ist schmäler und dicker (Hals), während die Feder gegen das hintere Ende breiter und dünner wird. — Die Feder ist nicht nur Kreis-förmig gekrümmt, sondern auch der Kante nach derart, dass sich bei nicht angelegtem Bruchbande beide Federenden kreuzen, und das hintere Ende über das vordere hinaufragt. Diese Kantenkrümmung der Feder berücksichtigt die Neigung des Beckens. Damit die Feder in der ganzen Breite auf der Körperoberfläche aufliege, ist dieselbe an ihrem vorderen und hinteren Abschnitte mässig um ihre Längsaxe gedreht, gewunden, überdies auch der Federhals nahe an der Pelotte gewunden, so dass deren gepolsterte Fläche etwas ein- und aufwärts gekehrt ist. — Das hintere Federende ist mit einigen Löchern versehen zur Befestigung des Ergänzungsriemens. Der Schenkelriemen ist hier in der Regel nothwendig, zumal bei grösseren Brüchen, und bei Leuten, die heftige Körperbewegungen ausführen.

Fig. 130.



Französisches Leistenbruchband mit schräg-elliptischer (sog. dreikantiger) Pelotte.

Doppelte Leistenbruchbänder. Sie dienen dazu, um gleichzeitig auf beiden Seiten vorhandene Leistenbrüche zurückzuhalten, und sind zu diesem Zwecke mit 2 Pelotten versehen. Auch hier werden unelastische und elastische Bruchbänder benützt.

Doppelte unelastische Leistenbruchbänder besitzen eine durch eine solide Querbrücke verbundene Doppelpelotte, deren Entfernung von einander nach Bedarf verschieden ist. Das Querstück wird entsprechend der Wölbung der Schamfuge gekrümmt. Der Leibriemen ist mit der einen Pelotte fest verbunden, und wird mit seinem freien Ende in die andere Pelotte eingeknöpft. Jede Seite des Leibriemens mit einem Schenkelriemen versehen.

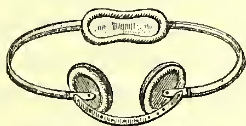
Es wurden auch doppelte, unelastische Leistenbruchbänder construirt, bei welchen das Querstück mittelst einer Schraubenvorrichtung beliebig verlängert oder verkürzt werden kann. *Emmert* verband die beiden Pelotten mit zwei Riemen, deren einer zur Fixirung der oberen, der andere zur Fixirung der unteren Ränder der Pelotten diente.

Von den elastischen doppelten Leistenbruchbändern sind die englischen (*Salmon*'schen) die zweckmässigsten. Sie bestehen aus 2 einfachen

Bruchbändern mit getrennten Federn, die am hinteren Ende mit einem gemeinsamen Ballen versehen, oder mittelst eines Riemens verbunden sind; die vorderen Enden tragen die entsprechend geformten Pelotten, durch einen quer über die Symphyse laufenden Riemen vereinigt. Die Schenkelriemen entfallen.

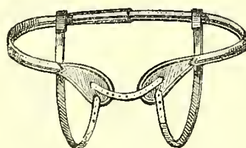
Das doppelte Leistenbruchband von *Camper* ist mit einer gemeinsamen, das ganze Becken umfassenden Feder versehen, welche die entsprechend geformten Pelotten trägt. Die Schenkelriemen entfallen. Auch wurden doppelte Leistenbruchbänder construirt, die eine einfache Halbkreis-förmige Feder besitzen *(Richter)*, mit 2 daran befestigten Pelotten. Jene Pelotte, die unmittelbar an die Feder befestigt ist, wird auf den grösseren und älteren Bruch gelegt.

Fig. 131.



Englisches (*Salmon*'sches) doppeltes Leistenbruchband.

Fig. 132.



Französisches doppeltes Leistenbruchband.

Ausnahmsfälle. Brüche bei Säuglingen sollen so behandelt werden, wie die bei Erwachsenen; je früher sie in Behandlung kommen, um so mehr Hoffnung ist auf radicale Heilung. Nur verdienen hier elastische Bruchbänder, die überall an der Körperoberfläche anliegen, deshalb den Vorzug, weil sie beim Tragen des Kindes weniger leicht verschoben werden. Hölzerne, besser Hartkautschuk-Pelotten, mit schwachen Federn werden aus dem Grunde empfohlen, weil dieselben leichter rein zu halten sind, und bei entsprechend häufig gewechselter Leinwandunterlage die Haut weniger leicht excoriiren, als gewöhnliche gefütterte, mit Leder überzogene Pelotten. Können die Kinder einmal gehen, dann sollen auch die englischen, nicht anliegenden Bruchbänder in Gebrauch kommen.

In Fällen, wo der Hode noch nicht in den Hodensack herabgetreten ist, wird man abwarten müssen, bis dies geschehen; nur soll man nicht länger, als etwa 1 Jahr lang warten, und wenn bis dahin der Descensus nicht vollendet ist, lieber die Behandlung der Hernie in Angriff nehmen. Selten wird man den Hoden so von der Hernie isoliren können, dass man letztere durch eine kleine concave Pelotte ohne Schmerz zurückzuhalten vermag.

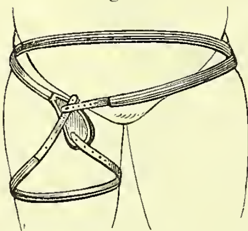
Angewachsene Vorlagerungen werden durch genau passende concave Pelotten an der Vergrösserung verhindert; wird die Vorlagerung allmälig kleiner, dann wird die Concavität mittelst eingelegter weicher Leder- oder Flanellstücke verkleinert. Nach *Ravoth* gelingt es aber in sehr vielen Fällen von angewachsenen Hernien, dieselben durch consequent fortgeführte Taxisversuche in die Bauchhöhle zurückzubringen.

Sehr grosse Leistenbrüche, die sich in den Hodensack herabgesenkt haben und nicht reponirbar sind, vertragen keine Bruchbänder; hier sind Tragbeutel, Suspensorien, angezeigt, die die Geschwulst stützen und zu diesem Zwecke auch mit Schulterbändern versehen werden können.

2. Schenkelbruchbänder.

Bei Schenkelbrüchen dienen die Bruchbänder lediglich zur Retention der Vorlagerung; eine radicale Heilung ist kaum je zu erwarten. Die Pelotte hat gewöhnlich die Form eines Ovales, oder eines länglichen Dreiecks, dessen Basis nach oben, dessen Spitze nach unten gekehrt ist. Die Basis entspricht dem *Poupart*'schen Bande, sie darf sich nicht zu weit gegen den Schamhöcker erstrecken, weil sonst die Pelotte schmerzhaft, und wegen Anstemmens an den Knochen minder wirksam würde. Die Pelotte darf nur so breit sein, dass sie die Fovea ovalis bedeckt; breitere Pelotten werden durch die Muskelwirkung leicht verschoben. Die Fütterung erscheint so eingerichtet, dass sie längs des inneren Randes eine Erhöhung bildet, welche sich gegen die Spitze hin abflacht; dadurch wird die Fovea ovalis verschlossen, ohne dass die Schenkelgefässe gedrückt würden. Auch kleine ovale Pelotten kann man benützen, dicker gepolstert am unteren Theile, als am oberen, um eine schief aufwärts gerichtete Fläche zu erzielen.

Fig. 133.



Schenkelbruchband mit schmaler, ovaler Pelotte.

Für Schenkelbrüche sind nur elastische Bruchbänder brauchbar, deren Construction im Allgemeinen die bei den Leistenbruchbändern angegebene ist. Nur soll das vordere Ende der Feder stärker abwärts geneigt sein, um an jener Stelle der Pelotte fixirt zu werden, die den stärksten Druck auszuüben bestimmt ist. Durch diese Neigung wird der vordere Schenkel der Feder etwa um $1^1/_2$" kürzer, als bei Leistenbruchbändern.

Die englischen Bruchbänder für Schenkelhernien, die sich von den für Leistenhernien bestimmten dadurch unterscheiden, dass bei ersteren der federnde Gürtel um die Beckenhälfte der kranken Seite geführt wird, sind trotz ihrer Vorzüge nur für eine beschränkte Zahl von Fällen tauglich; bei sehr musculösen und unruhigen Kranken verschieben sie sich zu leicht.

In manchen Fällen werden Pilz-förmige Pelotten gute Dienste leisten, wie sie *Vogl* construirt hat. Die kleine, rundliche Pelotte ist mit dem Stiele beweglich verbunden, dieser selbst aber so eingerichtet, dass er mittelst einer durch die Pelotte dringenden Schraube, die an einem Flügelansatze gedreht wird, verkürzt oder verlängert werden kann. Der an der Pelotte

befestigte Schenkelriemen wird zwischen den Schenkeln nach hinten geführt, um am Gürtel eingehängt zu werden.

Linhart liess, um die Verschiebung der Pelotte möglichst zu verhüten, stark convexe, kleine, nur der Grösse des Bruchsackes entsprechende Pelotten mit gutem Erfolge tragen; er liess ferner an der Aussenfläche des Pelottenschildes eine etwa 1″ hohe konische Spiralfeder befestigen, auf deren oberes freies Ende der Hals der Gürtelfeder drückt. Wird nun der Schenkel im Hüftgelenke gebeugt, so wird ein Theil der Spiralfeder zusammengedrückt, und dadurch eine Verschiebung nach oben verhindert.

Doppelte Schenkelbruchbänder sind mit 2, mit einander durch einen Riemen vereinigten Pelotten versehen; auf jeder Seite des Gürtels ist ein Schenkelriemen angebracht. Besondere Veränderungen in der Form und Grösse der Pelotten sind nothwendig, wenn auf einer Seite ein Leistenbruch, auf der anderen ein Schenkelbruch zurückzuhalten wäre.

Ausnahmsfälle. Bei unbeweglichen Hernien, die innerhalb des Schenkelkanales angewachsen sind (interstitielle Hernien), kommen die gewöhnlichen Schenkelbruchbänder in Benützung, mit der Aenderung, dass die Pelotte weniger convex, die Feder schwächer sei. Oft bringt ein solches Bruchband grosse Erleichterung, kann sogar zur allmäligen Taxis des Bruches beitragen; während in anderen Fällen gar kein Bruchband vertragen wird.

Unbewegliche, aus dem Schenkelkanale schon vorragende Hernien müssen durch eine entsprechende concave Pelotte an der Grössenzunahme verhindert werden. Manchmal sind die von *Teale* empfohlenen Pelotten brauchbar, die mit einem Metallrahmen, an welchem die concave Pelotte befestigt ist, die Geschwulst selbst umfassen. In anderen Fällen ist überhaupt das Tragen eines Bruchbandes für den Kranken unmöglich.

3. Nabelbruchbänder.

Bewegliche Nabelbrüche im Säuglings- und Kindesalter gestatten in der Regel eine Radicalheilung durch zweckmässig angelegte Bandagen, da der Nabelring sich leicht verengert. Bei Erwachsenen hingegen ist von allen Bandagen nur eine palliative Hilfe zu erwarten.

Bei Säuglingen fand *Balassa* folgenden Verband als den zweckmässigsten. Ein in Heftpflasterleinwand gehüllter Charpieballen von dem Umfange des Nabelringes kommt unmittelbar auf den Nabel, darüber ein ebenfalls mit Pflasterleinwand überzogenes doppeltes Spielkartenstück oder eine Bleiplatte, welche ½″ über den Umfang des Ballens hinausreichen muss. Zur Befestigung beider dient ein Andreaskreuz-förmig zugeschnittenes Stück Heftpflasterleinwand oder 3—4 über Kreuz gelegte Pflasterstreifen. Ueber das Ganze wird endlich eine Rollbinde, wie man sie zum Einwickeln der Kinder gewöhnlich benützt,

angelegt. Der Charpieballen darf weder zu gross, noch zu hart sein und nicht zu tief in den Nabelring eingedrückt werden, da er sonst die Zusammenziehung desselben hindern würde. Der Verband wird öfters erneuert und die vom Heftpflaster gerötheten Hautstellen sind beim Anlegen der neuen Streifen zu vermeiden.

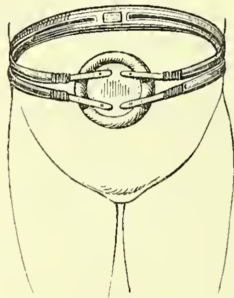
Kindern, die schon kriechen und zu gehen anfangen, sind breite und lange Pflasterstreifen anzulegen, die den Leib $1^1/_2$ mal umgreifen, so dass die Mitte des Streifens auf die Wirbelsäule zu liegen kommt, die beiden Enden aber sich vorne, über dem Nabel kreuzen; auch kann man jetzt zu einer Holz- oder Metallplatte greifen. Später wird statt der Pflasterstreifen ein Mieder-artiger, elastischer Gurt, mit Schulter- und Schenkelbändern versehen, zur Fixirung der Pelotte gute Dienste leisten. Als Pelotten wurden übrigens auch auf einer Seite flachgeschlagene Bleikugeln, halbe Muskatnüsse, halbe Korkkugeln etc. empfohlen. Derartige flache Halbkugeln an einem Leinwandgürtel befestigt, bilden den gewöhnlichsten Verband, sind aber nicht zu empfehlen, da der Nabelring überhaupt nicht ausgedehnt werden darf.

Elastische Kautschukgurten (geschlossene Ringe), mit Pelotten aus demselben Materiale sind zweckmässig, wenn man sie durch Unterlage von Leinwandstreifen vor Berührung mit der Haut schützt, — sonst entsteht leicht Eczem. Nur geht die Elasticität bald verloren, und muss man in kurzer Zeit wieder ein neues Band anschaffen.

Für Erwachsene wurden eine grosse Menge von Bruchbändern ersonnen; davon sind zu erwähnen:

Ein Gurt aus Leinwand, Leder, Seide, mittelst feiner Spiralfedern elastisch gemacht, ist an einer runden Blech- oder Holzpelotte befestigt, die eine flache, im Centrum am stärksten vorragende Wölbung besitzt, oder daselbst mit einem konischen Zapfen oder einer konischen Spiralfeder, die am vorderen Ende eine kleine Pelotte trägt, versehen ist. Das andere Ende des Gurtes wird in Knöpfchen des Pelottenschildes eingehängt.

Fig. 134.



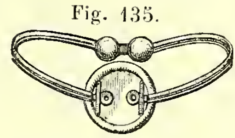


Elastisches Nabelbruchband; *a* Federpelotte desselben.

Das Nabelbruchband von *Eagland* besteht aus einer Pelotte und zwei an dieser mittelst Charniere verbundenen, Halbkreis-förmigen Stahlfedern. Die Pelotte ist eine schwach concave Stahlplatte, deren Innenfläche mittelst eines Korkstückes convex, Kegel-förmig gefüttert ist; überdies dienen zur Polsterung mehrfache Flanelllagen, und das Ganze ist mit Rehleder überzogen. Jede der Federn trägt am hinteren Ende einen Ballen, und beide Enden sind durch einen Riemen vereinigt. Durch den gleichmäs-

sigen Druck und die Elasticität ist die Bandage zum Zurückhalten des Bruches sehr gut geeignet, um so mehr, da sie den Unterleib nicht zusammenschnürt.

Fig. 135.



Nabelbruchband von *Eagland*.

Das Nabelbruchband von *Malgaigne* ist mit einer Pilz-förmigen Pelotte und einer Stahlfeder versehen, welche über die eine Körperhälfte hinausreicht; die Feder setzt sich in den Ergänzungsriemen fort, welcher die andere Körperhälfte umgreift.

Für Nabelbrüche, die mit einem Hängebauch combinirt sind, sind Bruchbänder erforderlich, die ausser dem Leibriemen auch einen mittelst eines medialen Bandes vereinigten gemeinsamen Schenkelriemen besitzen; zur Sicherung der Lage der Pelotte können auch Schulterriemen nothwendig sein. Oder man verbindet die Pelotte mit einer elastischen Bauchbinde, welche den Bauch umfasst und aufwärts hebt.

Unbewegliche Nabelhernien erfordern ausgehöhlte Pelotten, deren Concavität genau in die convexe Fläche des Bruches passt; es können sowohl einfache Leibriemen, wie auch federnde Gürtel zur Anwendung kommen. Sehr grosse Nabelbrüche werden durch einen Tragbeutel aus Leinwand, Flanell, weichem Leder unterstützt, welcher durch einen Leibgürtel und durch Schulterbänder fixirt wird.

Für Hernien in der weissen Bauchlinie, und für Bauchhernien sind ganz ähnliche Bruchbänder, wie für Nabelhernien zu benützen; die zweckmässigsten werden wohl die nach dem Principe des *Eagland*'schen Nabelbruchbandes angefertigten sein. Fettleibige und schwangere Frauen vertragen mitunter gar kein Bruchband, und dann wäre eine entsprechend geformte Pelotte mittelst Heftpflasterstreifen zu fixiren und niederzudrücken.

4. Bruchbänder für Mittelfleischhernien.

Zur Retention von Vorlagerungen am Mittelfleische kann man T-Binden benützen, deren horizontaler Theil um das Becken geführt wird, während der senkrechte, die kleine gewölbte Pelotte tragende Theil von hinten nach vorne über das Mittelfleisch zu führen und am horizontalen Theile zu befestigen ist.

Das Bruchband von *Scarpa* besteht aus einem kreisförmigen, horizontalen, federnden Gürtel, dessen vordere Enden durch einen Riemen vereinigt sind. Am hinteren Segmente des Gürtels, seitlich von der Mittellinie, ist eine zweite bogenförmig gekrümmte Feder befestigt, die an der entsprechenden Stelle die stark convexe Pelotte trägt. Das Ende dieser Feder wird mittelst eines Riemens vorne mit dem horizontalen Gürtel vereinigt.

Für die so seltenen Vorlagerungen durch das eirunde Loch wäre ein Bracherium zu benützen, welches wie ein Schenkelbruchband gebaut, mit längerem und stärker nach unten gekrümmten Federhalse versehen ist. Die Feder müsste sehr kräftig, die Pelotte stark convex gebaut sein.

Für die noch selteneren Vorlagerungen durch den Hüftausschnitt möchte eine nach dem Principe des *Scarpa*'schen Bruchbandes angefertigte Bandage entsprechende Dienste leisten.

Vorlagerungen in die grossen Schamlippen können durch ein elastisches Pessarium, am besten wohl durch einen *Zwanck*'schen Hysterophor oder durch einen grösseren Schwamm, welcher in seiner Lage mittelst einer T-Binde fixirt wurde, zurückgehalten werden.

Für Scheidenhernien passen gleichfalls cylindrische Pessarien, der *Zwanck*'sche Hysterophor, oder wo diese nicht vertragen werden, auf das Mittelfleisch wirkende Bracherien, nach dem Principe des *Scarpa*'schen oder *Eagland*'schen. Aehnliche Bandagen kommen bei Mastdarmhernien zur Anwendung.

5. Apparate zur Retention des Mastdarmvorfalles.

Um Mastdarmvorfälle zurückzuhalten, wurden eine grosse Zahl von Bandagen angegeben. Alle Pelotten, die in den Mastdarm selbst einzuführen sind, müssen als unzweckmässig bezeichnet werden, weil sie bald schmerzhaft werden und den Schliessmuskel nur noch mehr ausdehnen. Die einfachste Bandage dürfte eine T-Binde sein, mittelst welcher eine halbkugelige Kautschuk- oder Holzpelotte an den After in grösserem Umfange angedrückt wird. Statt der Pelotte kann auch Badeschwamm, oder eine mehrfach zusammengelegte Compresse zweckdienlich sein, die beide selbstverständlich oft gewechselt werden müssen.

B. Invaginatorien.

Diese Apparate dienen dazu, um zur Radicalheilung von Leistenbrüchen die in den Leistenkanal eingestülpte Haut in ihrer Lage zu fixiren. Es sind wenig gebrauchte Apparate, um so weniger, als ja die Radicaloperation der Leistenhernien sehr in Misskredit gekommen. Um eine Vorstellung über den leitenden Gedanken bei diesen Apparaten zu ermöglichen, wollen wir in Kürze einige Invaginatorien beschreiben.

Das Invaginatorium von *Wutzer* besteht aus einem hohlen Cylinder von variabler Dicke aus Buchsholz oder Elfenbein; in der Höhle befindet sich eine gekrümmte Nadel, welche durch ein am vorderen Ende des Cylinders befindliches Loch nach aussen geschoben werden kann. Am hinteren Ende des Cylinders ist eine Holz- oder Elfenbeinplatte gelenkig befestigt, deren dem Cylinder zugekehrte Fläche mässig concav ist. Der Cylinder und die Nadel dienen zur Fixirung des invaginirten Hautkegels, die Platte kommt auf die Oberfläche der Haut zu liegen, und wird gegen den Cylinder mittelst einer Schraube angepresst.

Das Invaginatorium von *Rothmund* stellt eine mässig in der Fläche gekrümmte Holzplatte dar, die durch anzufügende Holzplatten nach Bedarf verbreitert werden kann, und mit 1—3 gekrümmten Nadeln armirt ist. Die Nadeln

sind mit abschraubbaren Spitzen versehen, und können nach geschehenem Durchstiche mit rundlichen Knöpfen versehen werden; überdies werden die Nadeln durch Einfallfedern und Schrauben an der Holzplatte festgehalten. Die Deckplatte erscheint flach gewölbt, mit mehreren länglich viereckigen Spalten für den Durchtritt der Nadeln und des Schraubenmännchens zur Compression, versehen.

Das Invaginatorium von *Leroy d'Etiolles* ist Zangen-förmig, die Blätter werden durch eine Schraubenvorrichtung einander genähert.

C. Gebärmutterträger. Pessarien und Hysterophore.

Für die verschiedenen Lageveränderungen der Gebärmutter: Vorfall, Ante- und Retroversion, Knickung, wurden zahlreiche Instrumente und Apparate ersonnen, die den Zweck haben, theils die Gebärmutter in die normale Lage zurückzubringen, theils sie in derselben zu erhalten. Ueber den Nutzen solcher Instrumente bei Gebärmuttersenkung und Gebärmuttervorfall sind wohl alle Gynäkologen einig; hingegen wird über den Werth jener Instrumente, die zur Heilung der Neigungen und Knickungen vorgeschlagen wurden, noch gestritten, indem erfahrene Gynäkologen dieselben ganz verwerfen.

Alle diese Instrumente stützen sich entweder auf die Vaginalwände und indirect auf die Beckenknochen, oder sie stehen mit Apparaten und Bandagen in Verbindung, die das Fixiren derselben ausserhalb der Schamtheile gestatten. Einige wirken nicht direct auf die Gebärmutter, sondern mittelbar vom Mastdarme oder auch vom Mittelfleische aus.

a) Instrumente zur Retention der geneigten, gesenkten oder vorgefallenen Gebärmutter.

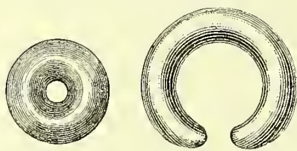
Es sind verschiedene Ring-, Cylinder-, Kegel-, Flügel-förmig geformte Platten oder Pelotten aus Holz, Metall, Elfenbein oder Hartkautschuk etc., die die Aufgabe haben, die vorgefallene oder gesenkte Gebärmutter, ebenso die vorgefallene Scheide in der normalen Lage zu erhalten, und entweder dauernde Heilung der Senkung zu erzielen, oder bei alten und hochgradigen Leiden palliative Hilfe zu bringen. Derlei Instrumente werden in die Scheide eingeführt und tragen die Gebärmutter, indem sie sich an die Vaginalwände stützen, oder indem sie mit Bandagen in der Lage erhalten werden. Solche, die sich an die Vaginalwände stützen, sind die gebräuchlichsten, haben aber den Nachtheil, dass sie die Vaginalwände continuirlich zerren und erschlaffen, und wohl auch auf die Entleerung der Blase und des Mastdarmes hinderlich einwirken. Pessarien, die ausserhalb der Schamtheile zu fixiren sind, haben wieder den Nachtheil, dass sie die Kranke mehr belästigen und leicht verunreinigt werden.

Ein Pessarium welcher Art immer muss aus einem Materiale bereitet sein, welches der Verderbniss nicht ausgesetzt ist; entweder wählt man Metalle (Gold, Silber, Zinn), oder den durch Dauerhaftigkeit ausgezeichneten Hartkautschuk. Holz taugt deshalb nicht, weil es durch die Secrete imbibirt, fault und einen üblen Geruch verbreitet. Das Pessarium muss in allen Bestandtheilen vollkommen geglättet und abgerundet sein, um die Vaginalschleimhaut nirgends zu verletzen; dasselbe muss den Abfluss des Menstrualblutes gestatten, deshalb mit einem Loche versehen sein und soll die Kranke möglichst wenig belästigen, jedesfalls ihr keinen Schmerz verursachen. Ebensowenig darf die Entleerung des Harnes und Kothes behindert werden. Für jeden einzelnen Fall ist daher das entsprechende Instrument sorgfältig zu wählen, und die Kranke über die Anwendung des Instrumentes zu belehren, damit sie dasselbe — am besten nach mehrtägigem Gebrauch — herauszunehmen, reinigen und neu einzuführen vermag. Ausnahmsweise kommen Fälle vor, wo die Vaginalschleimhaut so empfindlich ist, dass gar kein fremder Körper vertragen wird, und für solche Fälle eignen sich dann die einfachen Tampons.

Die Pessarien werden in 3 Gruppen eingetheilt: in nicht gestielte, in hebelförmige und in gestielte.

a) Nicht gestielte Pessarien. Das primitivste ist ein beiläufig $3^1/_2$" langer, konisch zugeschnittener Badeschwamm, der in Oel getränkt, mit einem Bindfaden versehen, mit der etwa $1^1/_2$" breiten Basis in das Scheidengewölbe geschoben und durch eine T-Binde in der Lage erhalten wird; vor die äusseren Genitalien kommt ein mit Wachstaffet überzogenes Kissen zu liegen. Weit zweckmässiger erscheint der von *M. Sims* empfohlene Baumwolltampon, mit Glycerin befeuchtet. Für die Einführung hat *S.* einen eigenen Porte-Tampon ersonnen, aus dessen Hülse der an einem Faden befestigte Tampon mittelst eines Stempels an die gewünschte Stelle gebracht wird. Der Tampon kommt bei Retroversion in das hintere Scheidengewölbe, bei Senkung und Vorfall in die Scheidenaxe zu liegen.

Fig. 136.



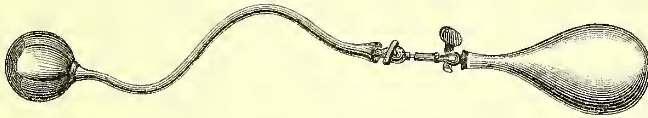
Ringförmige Pessarien.

Runde durchlöcherte Platten von 2—$3^1/_2$" Durchmesser werden jetzt wenig mehr verwendet, dagegen öfter ovale Platten, die sich rechts und links an die Seitenwände der Vagina stützen, die vordere und hintere Wand hingegen frei lassen. Ebenso kommen seitlich abgeflachte Kegel oder Cylinder, dann geschlossene und offene Ringe in Gebrauch. Als Materiale für diese Pessarien wählte man ehedem mit Rosshaar gefüllte, lackirte Leinwand; gegenwärtig dient zu ihrer Herstellung vulkanisirter Kautschuk, der gegen die Secrete der Vagina und des Uterus eine ziemlich hohe Resistenzfähigkeit besitzt.

Die Ballonpessarien, Pessairs à air von *Gariel*, sind kugel- oder eiförmig geformte Kautschukballons, mit einem dünnen, durch einen Hahn

verschliessbaren Kautschukrohr versehen; die Blase wird leer in die Vagina geschoben, dann mit einer Kautschukpumpe mit Luft gefüllt und der Halm abgeschlossen. Auch durch eine Röhre verbundene Doppelballons wurden

Fig. 137.

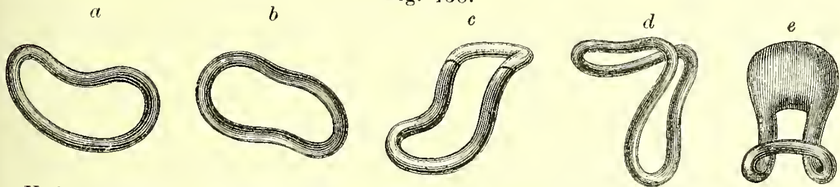


Ballonpessarium von *Gariel.*

angegeben, wo der eine Ballon zur Füllung des anderen, in der Vagina befindlichen dient. Ein an dem Verbindungsrohre angebrachter Hahn ermöglicht oder verhindert die Communication zwischen beiden Blasen.

b) Hebelpessarien sind Ringe, oder verschieden in der Fläche einfach und doppeltgekrümmte, ringförmige Stäbe, aus leichtem Materiale (Hartkautschuk), die sich mit einem Ende an die Vaginalwände stützend, nahe dem anderen Ende die Gebärmutter, respective deren Vaginalportion tragen, oder aus der fehlerhaften in die normale Lage drängen. Solche Pessarien wurden in neuester Zeit zuerst von *Hodge* angegeben, und haben sich in vielen Fällen von Lageveränderungen der Gebärmutter als sehr brauchbar erwiesen.

Fig. 138.



Hebelpessarien. *a b* nach *Hodge*; *c* nach *Greenhalg*; *d* bei Anteversio, *e* bei Retroversio uteri nach *Hewitt.*

Beim Hebelpessarium von *Greenhalg* (Spring-pessary) ist der Ring durch einen Quertheil aus elastischem Kautschuk geschlossen, welcher das Zusammendrücken beim Einführen gestattet und den Druck auf die Blase hindert. Das *Meigs*'sche Pessarium ist ein Uhrfederring von 2—3″ Durchmesser, mit Guttapercha überkleidet. *M. Sims* wählt Blockzinn als Materiale; von ihm wurde zuerst ein Modellirpessarium angegeben aus Kupferdraht, mit Guttapercha überzogen, welches in die gewünschte Krümmung gebracht, von der Kranken probeweise getragen wird, und dann als Modell für das definitive Zinnpessarium dient. Von *Hewitt* sind besonders geformte Pessarien construirt für die Ante- und Retroversio uteri.

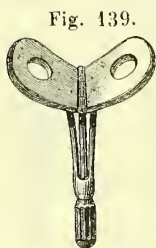
c) Gestielte Pessarien. Der Stiel dient zum leichteren Einführen des Instrumentes, zugleich ist an demselben eine Vorrichtung angebracht, um die

Flügelarme der in der Regel ovalen Platte auseinander zu drängen. Ein nicht zu unterschätzender Uebelstand bei diesen Pessarien ist, dass sie angelegt, den Coitus nicht gestatten, während Hebelpessarien dafür kein Hinderniss abgeben.

Der Hysterophor von *Zwanck* besteht aus zwei ovalen durchlöcherten, mässig convex-concaven Platten, aus mit Lack überzogenem Eisenblech, oder einer schwer oxydirenden Metallcomposition. Die vorderen Enden und Seitenränder der Platten sind abgerundet, die hinteren an einem gemeinschaftlichen Charniergelenke vereinigt. In der Nähe dieses Gelenkes gehen von den Platten etwa 2" lange Metallstifte ab; werden diese einander genähert, dann weichen die Platten auseinander, und umgekehrt. Das Instrument wird bei Prolapsus uteri mit geschlossenen Platten an den reponirten Uterus geführt, und hierauf die Platten auseinandergedrückt. Die Enden der Metallstifte werden geschlossen erhalten, indem die an einem Stiftende befindliche Schraubenhülse hinaufgedreht wird, und dabei das andere Stiftende aufnimmt; oder die Metallstifte sind in einem Schraubengehäuse vereinigt, durch welches eine mit einem Knöpfchen versehene Schraube geht, die sich auf einem dritten, senkrechten, von der Mitte des Charniergelenkes heruntergehenden Metallstifte bewegt. Diese letztere Modification nähert den Bau des *Zwanck*'schen Hysterophors dem zunächst zu beschreibenden von *Schilling*.

Der Hysterophor von *Schilling* ist gleichfalls aus 2 mässig gekrümmten, durchlöcherten und durch ein Charnier vereinigten Platten aus Buchs- oder Ebenholz zusammengesetzt. Seitlich von dem Charniere gehen die zu einem Bügel vereinigten Metallstäbe ab; sie fassen zwischen ihren Schenkeln einen dritten, am Charnier befestigten Metallstab, dessen Schraubengewinde durch den Bügel der seitlichen Stifte geht und am unteren Ende mit einer Schraubenmutter versehen ist, durch deren Drehung die beiden Platten auseinandergelegt werden. Die Stellung der beiden Platten zu einander kann ganz beliebig gewählt werden, und hierin liegt der Vorzug dieses Mechanismus gegenüber dem ursprünglich *Zwanck*'schen. Um diesen Instrumenten grössere Dauerhaftigkeit zu verleihen, verfertigt sie *Leiter* aus Hartkautschuk, indem er auch die Metallbestandtheile mit diesem Materiale überzieht.

Fig. 139.

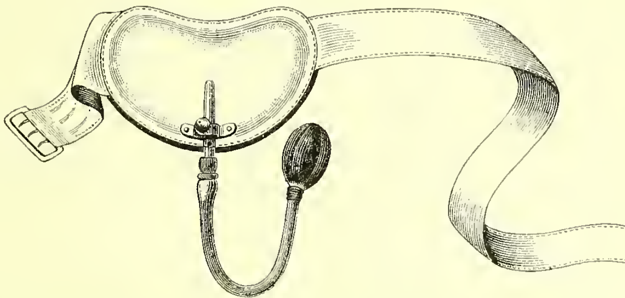


Der *Zwanck-Schilling*'sche Hysterophor.

Die eben beschriebenen Hysterophore werden sehr häufig angewendet, ihre Flügel stützen sich auf die seitlichen Vaginalwände, ohne die Blase und den Mastdarm zu belästigen; sie können von der Kranken selbst behufs der Reinigung leicht herausgenommen und wieder eingeführt werden. — In Fällen, wo die Vaginalwände beträchtlich erschlafft sind, wo ein tiefdringender Dammriss das Stützen des Instrumentes nicht gestattet, oder bei Volumszunahme des Uterus, durch dessen Schwere die Pessarien heruntergedrückt werden, sind andere Vorrichtungen nöthig, bei welchen der Stiel des Instrumentes ausserhalb der Geschlechtstheile fixirt wird.

Der Hysterophor von *Roser*, modificirt von *Scanzoni*. Derselbe besteht aus einer mit Leder überzogenen, Nieren-förmigen, etwa 5" breiten, 3" hohen Platte aus Blech, welche an ihrer vorderen Fläche eine Stahlspange besitzt, in die das Endstück eines in die Vagina einzuführenden Bügels gesteckt und mittelst Schraube fixirt werden kann. Der Stahlbügel ist mit vulkanisirtem Kautschuk überzogen; sein vorderes Ende 2" unterhalb des in die Spange zu schiebenden Theiles mit einem Gelenke versehen, welches eine freie Bewegung nach rechts und links gestattet. Der Bügel bildet eine Kreis-förmige Krümmung derart, dass sein Vaginalende auf- und vorwärts gerichtet ist; daselbst trägt er

Fig 140.



Der Hysterophor von *Roser*, modificirt von *Scanzoni*.

eine Birn-förmige Pelotte aus Ebenholz, welche durch eine Schraube fixirt und höher oder tiefer gestellt werden kann. Bei starker Volumszunahme des Uterus ist der Bügel der Beckenaxe entsprechend gekrümmt, und mit einem 1" im Durchmesser haltenden rundlichen Knopfe versehen. An der Platte, die auf den Schamberg zu liegen kommt, erscheint beiderseits ein Leinenband befestigt, welches um die Hüften herumgeführt und mittelst Schnalle fixirt wird. 2 Schenkelriemen, oder eine breite, über dem Bügel nach hinten verlaufende Binde dienen zur Sicherung der Stellung der Platte und zum Verhüten des Verrückens nach aufwärts auf den Unterleib.

Der Hysterophor von *Kiwisch* hatte die Idee zum *Roser*'schen Instrumente gegeben. In der Modification von *Vogl* besteht derselbe aus einem cylindrischen Stahlbügel mit 2 parallelen, durch eine Kreis-förmige Krümmung vereinigten, oder der Beckenaxe entsprechend gekrümmten Schenkeln. Das äussere Ende des Bügels ist verbreitert und mit einem Spalt versehen, in welchem eine Schraube zur Befestigung des Bügels an der Pelotte eines elastischen Bruchbandes spielt, welch' letzteres um das Becken horizontal herumgeführt wird. An der Stelle, wo sich der äussere Schenkel des Bügels zu krümmen beginnt, ist ein Charniergelenk angebracht, welches eine geringe Winkelstellung des Bügels gestattet. Das innere Ende des Bügels trägt an einer Gabel einen ovalen, hohlen Ring aus vergoldetem Silber. Der Apparat hat den Vorzug, dass

er keiner Schenkelriemen bedarf und bei allen Bewegungen der Kranken unverschoben bleibt.

Der Hysterophor von *Lazárevich*, ein der Beckenaxe entsprechend gekrümmter Zinnstab mit einem kleineren Ringe am inneren, und einem grösseren am äusseren Ende (letzterer zur Befestigung einer breiten Beckenbinde), hat sich nicht bewährt.

b) Instrumente zur Aufrichtung der geneigten oder geknickten Gebärmutter.

Wie erwähnt, ist man über den Werth all dieser Instrumente noch nicht einig; wird doch selbst die Anwendung der Uterussonde behufs wiederholter Repositionsversuche der geneigten Gebärmutter von vielen Gynäkologen verpönt.

Die einfachsten Apparate sind jedesfalls die Hebelpessarien, von welchen oben die Sprache war; sie besitzen die gerügten Uebelstände anderer Instrumente nicht, können insbesondere keine Metritis oder Peritonitis veranlassen. Der Hysterophor von *Kiwisch* kann zur Aufrichtung der Gebärmutter so umgestaltet werden, dass das innere Ende statt der ei- oder ringförmigen Platte einen etwa 2″ langen cylindrischen Guttaperchastab trägt, welcher in die Höhle der Gebärmutter einzuführen ist.

Kiwisch hat zur temporären Aufrichtung der Gebärmutter bei Retroversion einen Sonden-förmigen Elevator angegeben, dessen vorderes Ende aus zwei federnden, aneinander liegenden Armen besteht. Das Instrument wird geschlossen in die Gebärmutter eingeführt und mittelst einer Schnur, die am Griffe des Instrumentes an einer Schraube befestigt ist, das Auseinanderweichen der Arme erzielt.

Der Elevator von *Marion Sims* dient gleichfalls zur temporären Aufrichtung des nach hinten geneigten Uterus. Das gerade, als Sonde fungirende geknöpfte Stäbchen sitzt auf einer Kugel, in deren Vertiefungen ein mittelst Spiralfeder vorgedrückter Stab eingreift, wodurch die Kugel gedreht und die Sonde aufgerichtet wird.

Das Intrauterin-Pessarium von *Simpson* besteht aus einer ovalen, an einem abnehmbaren Stiele befestigten Platte; dieselbe ist mit einem geknöpften Stab versehen, welcher beim Einführen niedergelegt, durch Drehen der Platte aufgerichtet und durch eine Einfallfeder in seiner senkrechten Stellung fixirt wird.

Das Hysteromochlion von *Détschy* ist aus zwei gefensterten, einen Cylinder zwischen sich fassenden Flügeln zusammengesetzt; der Cylinder kann durch eine, an seinem unteren Ende befindliche Schraube nach Bedarf vor- oder rückwärts gekrümmt werden.

Der Uterus-Elevator von *Simpson*, modificirt von *Valleix*, besteht aus einer schwach gekrümmten Röhre, die am inneren Ende mittelst einer Gelenkverbindung ein, mit einem Elfenbeinstäbchen versehenes Knöpfchen trägt. Der

Elfenbeinstab bildet mit der Röhre eine continuirliche schwache Krümmung, wie bei einer Uterussonde, kann aber, wenn das Instrument eingeführt ist, durch einen in die Höhlung einzuschiebenden Metallstab senkrecht aufgerichtet werden. Die Stelle der auf den Schamberg zu legenden Pelotte vertritt ein gewundener Metalldraht, mittelst dessen der Apparat an einem Beckengürtel zu fixiren ist.

Von *Favrot* wurde eine Kautschukblase empfohlen, die in den Mastdarm eingeführt, mit Luft gefüllt, die retrovertirte Gebärmutter stützen sollte; allein das längere Tragen solcher Blasen ist für die Kranken im höchsten Grade beschwerlich. Bei Anteversionen kann das Tragen einer einfachen elastischen Bauchbinde (Ceinture hypogastrique) mitunter von Nutzen sein, weil dieselbe den Druck der Eingeweide auf die Gebärmutter mindert.

VII. Instrumente zur stumpfen Erweiterung verengerter Kanäle.

1. Kerzen, Bougies.

Bougies sind cylindrische, konische oder geknöpfte Stäbe von verschiedener Dicke und Länge, die in Oeffnungen und Kanäle des Körpers eingelegt werden, theils um ein Verengern ihres Lumens zu verhindern, theils um bei schon vorhandener Verengerung dieselben allmälig zu erweitern. Die Bougies werden in zwei Gruppen getheilt: in nicht quellbare und in quellbare.

a) Nicht quellbare Bougies verändern ihr Volumen, wenn sie eingelegt sind, nicht; die Erweiterung wird dadurch erzielt, dass man nach und nach zu dickeren Stäben greift, wenn der verengte Kanal für dünnere durchgängig geworden. Die gebräuchlichsten sind:

Metallbougies, Sonden-förmige Instrumente aus weichem Metalle, Blei oder Blei- und Zinnlegirungen, die als sog. Bleidrähte benützt werden, um granulirende Hohl- oder Fistelgänge zu bestimmten Zwecken offen zu erhalten, deren Zusammenwachsen zu verhüten und die Benarbung zu ermöglichen. Auch als Speiseröhren- und Harnröhrenbougies sind sie von vielen Chirurgen benützt.

Wachsbougies sind Stäbe, die bereitet werden, indem man zusammengedrehte Fäden von Charpie, oder zusammengerollte Stücke alter feiner Leinwand in geschmolzenes Wachs taucht, und nachdem das Wachs erkaltet ist, zwischen zwei Metallplatten rollt und glättet. Sind dem geschmolzenen Wachse medicamentöse Stoffe beigesetzt, gewöhnlich Adstringentia: Alaun, Bleipräparate, dann bezeichnet man diese Kerzen als arzneiliche Bougies.

Guttaperchabougies sind namentlich für dickere Kaliber geeignet. Man kann sie durch Eintauchen in heisses Wasser erweichen, um sie in ver-

engte Stellen schonend einführen zu können; mit dem Erkalten erhärten sie auch. Guttapercha hat die üble Eigenschaft, nach langem Liegen und wiederholtem Gebrauche rissig und spröde zu werden; daher die Anwendung von derlei Bougies nur in einer beschränkten Zahl von Fällen statthaft ist. Auch Bougies aus einer Mischung von Kautschuk und Guttapercha sind in Gebrauch.

Die Firnissbougies, gewöhnlich elastische Bougies genannt, werden am meisten benützt, da sie zweckmässig construirt und zu mässigen Preisen in den Handel kommen. Ihre Grundlage bildet ein Seiden- oder Baumwollgewebe, welches mit einer Kautschuklösung oder mit Firniss durchtränkt und überzogen ist. Der Ueberzug erscheint verschieden bei verschiedenen Fabrikaten. Die unter dem Namen »französische Bougies« verkauften Bougies (II. Qualität) sind schwarz, weich und sehr biegsam, ihr Preis ein billiger; sie erweichen aber leicht in der Wärme und sind wenig dauerhaft. Die als »englische Bougies« bezeichneten Kerzen (I. Qualität) sind lichtbraun, härter und weit dauerhafter, stehen aber auch im Preise höher. — Die Oberfläche solcher Bougies erscheint vollkommen glatt und spiegelnd; ihr vorderes Ende cylindrisch abgerundet, oder konisch zugespitzt, oder geknöpft, verdickt; ihr hinteres Ende mit einem Siegellack- oder Beinknöpfchen versehen. Ist die Bougie hohl, dann bildet der eben erwähnte Ansatz einen Ring; um ihre Festigkeit zu erhöhen und die Krümmung beliebig zu verändern, dienen Metalldrähte, die man in die Höhle der Bougie einführt.

b) Quellbare Bougies sind aus einem Stoffe bereitet, welcher mit Feuchtigkeit in Berührung gebracht, aufquillt und sein Lumen vergrössert. Gebräuchlich sind:

Presschwammbougies. Sie werden als kurze, Keil- oder Kegel-förmige Stäbe aus Pressschwamm (einem mit Gummilösung oder Eiweiss getränkten, zusammengepressten und getrockneten feinen Badeschwamm) geschnitten; oder der (nicht gekochte) Schwamm bekommt von vornherein die Gestalt eines Kegels und wird, nachdem er in Gummilösung getaucht ist, mittelst Wollfäden zusammengepresst. Sie dienen zur Erweiterung kurzer Kanäle und Höhlen, z. B. der Präputialtasche bei Phimosis, des verengten Cervicalkanals der Gebärmutter, oder zur Erweiterung von Wundkanälen.

Darmsaitenbougies. Die aus Schafdärmen erzeugten, im Handel vorkommenden Saiten verschiedener Dicke werden gestreckt, mit Bimsstein geglättet, mit etwas Oel bestrichen und zu Bougies von entsprechender Länge zerschnitten. Das hintere Ende ist mit einem Siegellackknöpfchen versehen, das vordere Ende abgerundet; letzteres wird vor dem Gebrauche in warmen Wasser oder durch Kauen mässig aufgeweicht, um dasselbe geschmeidiger zu machen. Die Saitenbougies schwellen fast um das Doppelte ihres Volumens auf und werden zur Erweiterung von Stricturen vielfach benützt. Nach dem Gebrauche trocknet man sie in ausgespanntem Zustande, und reibt sie mit Bimsstein ab, wornach sie wieder in Anwendung kommen können.

Laminariastäbe. Die trockenen Wedel der Laminaria digitata, eines im atlantischen Meere und in der Nordsee vorkommenden Seetanges, werden in Wasser etwas erweicht, und nachdem die oberflächliche Schicht abgeschabt ist, geglättet und in ausgespanntem Zustande getrocknet. Die Stengel werden direct benützt, oder aus dickeren Stengeln durch Spalten mit dem Messer entsprechend dünne Stäbe erzeugt. Solche Stäbe besitzen die Eigenschaft der Quellbarkeit in hohem Grade, sie vergrössern sich im Wasser um das mehrfache des Volums, welches sie in trockenem Zustande inne hatten, und sind deshalb zur Erweiterung verengter Kanäle ganz vorzüglich geeignet. Ihrer allgemeinen Anwendung steht der relativ hohe Preis hinderlich entgegen.

Die früher gebrauchten, nicht quellbaren Pflasterkerzen aus in Pflastermasse getauchter Leinwand, sowie die quellbaren Elfenbeinkerzen aus decalcinirtem Elfenbein werden jetzt nicht mehr verwendet. In neuester Zeit wird die Wurzel der Gentiana lutea zur Erzeugung von Bougies empfohlen; das Materiale ist zwar billig, besitzt aber weitaus kein so hohes Quellvermögen wie die Laminaria.

A. Speiseröhrenbougies.

Zur Erweiterung von Speiseröhrenstricturen dienen lange Bougies von cylindrischer oder konischer Form, auch Schlundbougies genannt. Bei hochgradigen Verengerungen Darmsaitenbougies, die zum Anschrauben an einen elastischen Stab eingerichtet sein können und durch Quellung die verengte Stelle ausdehnen; dann elastische, in der Regel englische Bougies, die mittelst eines Führungsdrahtes entsprechend gekrümmt und steif gemacht werden. Das Material ist dasselbe wie jenes der englischen Harnröhrenbougies; durch Abreiben mit der Hand oder Eintauchen in warmes Wasser erlangen sie die nöthige Schmiegsamkeit und Weichheit, was namentlich beim Einführen der Bougie durch einen Nasengang wünschenswerth ist. Bei niederer Temperatur soll man sie nicht biegen, weil das Harz leicht Sprünge bekommt, wenn auch ein Abbrechen bei dem Umstande, dass die Grundlage ein Gewebe bildet, durchaus nicht zu besorgen steht (s. Fig. 141).

Endlich kommen auch dickere, konische Guttaperchabougies in Anwendung, die vor dem Gebrauche mässig erweicht werden, und biegsame Metallbougies aus Zinncomposition. Letztere sind namentlich dann zweckmässig, wenn die Strictur sehr derb oder schon für dickere Bougies durchgängig ist, um durch Monate, selbst Jahre hindurch zeitweilig wiederholte Einführung der Bougie die neuerliche Bildung einer Strictur zu verhüten.

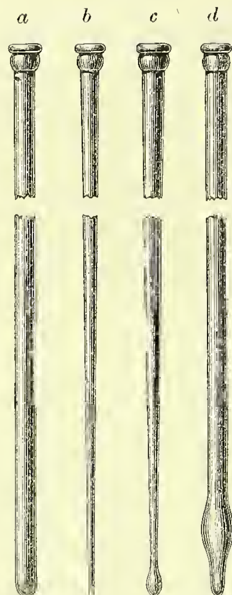
B. Harnröhrenbougies.

Zur Erweiterung von Harnröhrenstricturen benützt man Bougies aus verschiedenen Stoffen, je nach dem Grade, dem Sitze, der Beschaffenheit und Empfindlichkeit der Strictur.

Metallbougies, konische Bleisonden oder Sonden aus weicher Zinncomposition, werden von manchen Chirurgen allen anderen Bougies vorgezogen; sie kommen in Anwendung bei nicht hochgradigen callösen Stricturen, und ermöglichen ein relativ rasches Erweitern derselben.



Elastische Speiseröhrenbougies. *a* konisch, *b* cylindrisch.



Formen von Bougies. *a* cylindrische Bougie; *b* konische Bougie; *c d* geknöpfte Bougies.

Wachsbougies sind angezeigt bei sehr empfindlichen, nicht hochgradigen, narbigen und callösen Stricturen; man kann in Einer Sitzung gradatim dickere Nummern in die Strictur einführen. Mit adstringirenden Mitteln versetzte Wachsbougies sind bei chronischer Harnröhrenblennorrhöe und bei ulcerativen Processen mitunter sehr vortheilhaft.

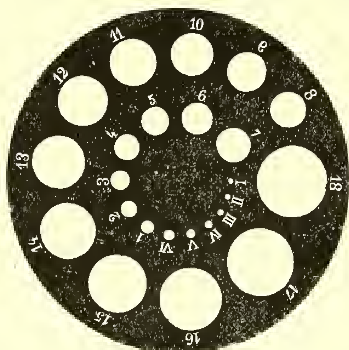
Elastische Bougies sind die gebräuchlichsten, und zwar werden die englischen, mit Firniss überzogenen, den französischen Kautschuk - Bougies mit Recht vorgezogen. Das Instrument wird mit dem Drahte versehen, schwach gekrümmt, wie ein Katheter in die Harnröhre eingeführt und in der verengten Stelle einige Zeit liegen gelassen, worauf man in derselben oder in der nächsten Sitzung zu dickeren Nummern greift. Die Bougie muss vor der Anwendung beölt und durch Reiben in der Handfläche, oder Eintauchen in warmes Wasser mässig erwärmt werden. Zur Anwendung kommen cylindrische, einfach abgerundete, dann konische und knopfförmig oder birnförmig endende Bougies; während die mit mehreren Rosenkranz-förmigen Knöpfen versehenen und Korkzieher-artig gewundenen Bougies nur wenig und nur von Liebhabern benützt sind.

Darmsaitenbougies werden unumgänglich nöthig bei hochgradigen Stricturen aller Art, die für elastische Bougies nicht durchgängig sind. Die beölte, an der Spitze durch Kauen erweichte Saite wird gewöhnlich unter rotirenden Bewegungen eingeführt und hat sie die Strictur passirt, was man an dem Feststecken der Saite merkt, dann bleibt sie längere Zeit (eine Stunde) liegen, um durch ihre Quellung die Strictur zu erweitern; unmittelbar darauf muss eine elastische Bougie oder ein Katheter eingeführt werden, letzterer, wenn es die Entleerung der Blase erfor-

dert. Bei sehr hochgradigen Stricturen kommt man nicht selten zum Ziele, wenn man ein Bündel sehr dünner Darmsaiten bis an die verengte Stelle vorschiebt und dann versucht, rotirend abwechselnd mit der einen oder der anderen Saite in dieselbe einzudringen.

Sowohl für Bougies, wie für Katheter werden Scalen, das sog. Kathetermass erzeugt, durchlöcherte Metallplatten, deren Löcher von den kleinsten bis zu den grössten Durchmessern geordnet, zur Bestimmung der Nummer des Instrumentes dienen. Im anstehenden Kathetermasse dienen die Dimensionen Nr. I bis VI für Darmsaitenbougies; die Dimensionen Nr. 1 bis 15 für Katheter und Harnröhrenbougies; die Dimensionen Nr. 16 bis 18 für Schlundbougies. Die englischen elastischen Bougies tragen am hinteren Ende die entsprechende Nummer eingepresst. Bei konischen Bougies wird die Nummer am cylindrischen Theile derselben bestimmt.

Fig. 143.



Kathetermass.

Statt der Bougies werden vielfach auch Katheter, sowohl elastische wie metallene zur Erweiterung von Harnröhrenstricturen benützt. Laminariabougies sind für die Behandlung solcher Stricturen erzeugt worden; indess ist ihr Preis ein unverhältnissmässig hoher. Decalcinirte Elfenbeinbougies sind, weil zu wenig haltbar und zu unverlässlich, gänzlich aufgegeben.

C. Mastdarmbougies.

Zur allmäligen Erweiterung von Mastdarmstricturen sind kurze (von 11 Centimeter Länge angefangen), dickere, cylindrische oder konische Bougies in Gebrauch, welche gut beölt, unter rotirenden Bewegungen in das Mastdarmrohr eingeschoben werden. Die Strictur wird vorerst mittelst eines Pressschwammcylinders erweitert, oder an mehreren Stellen mittelst eines langen Knopfbistouris eingeschnitten. Talgkerzen, welche früher häufig in Anwendung kamen, reizen zwar sehr wenig, haben aber den Uebelstand, dass bei längerem Gebrauche derselben der Kranke einen garstigen Unschlittgeschmack bekommt. Glatte, konische Holzcylinder können, da sie stark drücken, nur kurze Zeit im Mastdarme liegen bleiben; dasselbe gilt von Bougies aus Hartkautschuk. Dagegen sind kurze und dicke elastische Bougies, besonders Guttaperchabougies und solche aus elastischem Gewebe

Fig. 144.



Mastdarmbougie.

recht zweckmässig. Am äusseren Ende sind diese Bougies, die solid oder hohl erzeugt werden, mit einer Fadenschlinge versehen, um sie leichter entfernen zu können, da es Regel ist, diese Bougies vollständig bis über den Sphincter hinauf einzuschieben. Auch diese Bougies haben mehrere Nummern (die gebräuchlichsten von 10, 12, 15 Millimeter Durchmesser), um die Erweiterung gradatim ausführen zu können; das zeitweise Einführen muss durch lange Zeit fortgesetzt werden, um Recidiven vorzubeugen.

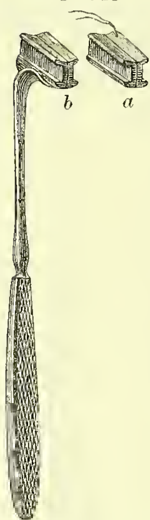
2. Dilatatoren.

Es gibt eine grosse Zahl von Instrumenten, die zur stumpfen, aber relativ raschen Ausdehnung verengter Kanäle, oder zum Zerreissen von Stricturen angegeben wurden. Wir wollen einige Dilatations-Instrumente für die Mundhöhle, zur Entfernung der Zahnreihen von einander; dann Instrumente, die zur Ausdehnung von Harnröhren- und Mastdarm-Stricturen dienen und in manchen Fällen mit grossem Vortheile zur Anwendung kommen, vorführen.

A. Dilatations-Instrumente für die Mundhöhle.

Man kommt nicht selten in die Lage, bei Kindern, an welchen Operationen in der Mund- und Rachenhöhle auszuführen sind, und die aus Eigensinn oder Furchtsamkeit den Mund nicht öffnen wollen, die Zahnreihen auseinander zu drängen. Dasselbe geschieht bei Irren, die die Nahrung verschmähen, um eine Schlundröhre einzuführen, und bei Erkrankungen in den Kiefergelenken (Anchylose), wo die auf einander gepressten Zahnreihen gewaltsam gelüftet werden müssen. Zu ersterem Zwecke muss man durch Zuhalten der Nasenlöcher die Kinder zum Schreien zwingen, und schiebt hierauf den mit einer breiten Guttapercha-Platte geschützten linken Zeigefinger rasch zwischen die Zahnreihen. Oder man wendet den Mundkeil von *Pitha* an (Fig. 145 *a*), welcher aus Hartkautschuk angefertigt, und zur Befestigung eines Fadens mit einer Bohrung versehen ist. Zu gleichem Zwecke dient der Mundkeil und Mundwinkelabzieher von *Weinlechner* (Fig. 145 *b*), ein hakenförmiges Instrument, welches einen keilförmigen Ansatz (Lindenholz, Hartkautschuk) trägt.

Fig. 145.



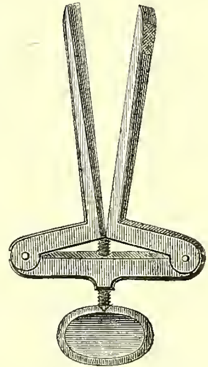
Der Mundkeil von *Pitha* und der Mundkeil und Mundwinkelabzieher von *Weinlechner*.

Der Mund-Dilatator von *Ulrich* ist ein zangenförmiges Instrument, dessen Arme in beliebiger Entfernung fixirt werden können. Die breiten vorderen Arme sind nach der Kante mässig gekrümmt und an ihrer Aussenfläche zum Schutze der Zähne mit Holzplatten belegt. Die geschlossenen vorderen Arme werden zwi-

schen die Backenzähne einer Seite gedrängt, worauf ein hinter dem Kranken stehender Gehilfe die Zahnreihen durch Druck auf die Griffe des Instrumentes von einander entfernt und mittelst einer Querstange fixirt.

Das Polyspeculum von *Bruns*, ein zangenförmiges Instrument mit Sperrfeder und Schraubenstange, zum Feststellen der Arme in jeder beliebigen Distanz. An die vorderen Zangenarme werden verschiedene Ansatzstücke gesteckt und mittelst Einfallfeder fixirt, je nachdem das Instrument zur Untersuchung des äusseren Gehörganges, der männlichen und weiblichen Harnröhre, der Nasenhöhlen, des Afters und der Scheide, zum Offenhalten des Mundes, Aufsperren der Zahnreihen, Oeffnen der Augenlidspalte, Erweiterung von Wunden, zumal der Trachealwunde nach Tracheotomie etc. dienen soll.

Fig. 146.



Der Mundsperrer von *Heister*.

Der Mundsperrer von *Heister* besteht aus 2 keilförmigen, am vorderen Ende rauhen Metallarmen, welche winkelig gekrümmt, an einem Querbalken beweglich fixirt sind. Durch die Mitte des Balkens geht eine Schraube, mittelst welcher die vorderen Arme einander genähert oder von einander entfernt werden können.

Beim Mundsperrer von *Rutdorfer* werden zwei horizontal gestellte, mit Holz gefütterte Metallplatten durch eine Schraube auf- und abbewegt.

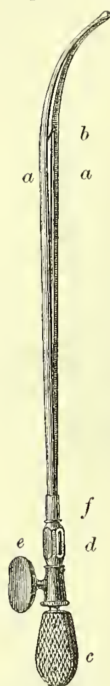
B. Dilatations-Instrumente für die Harnröhre.

Der Dilatator von *Wattmann* besteht aus einer Katheter-ähnlichen Röhre aus Silber, die im vorderen Abschnitte in zwei genau an einander liegende Hälften getheilt ist; das hintere Ende der Röhre ist mit seitlichen Ringen zum Fixiren des Instrumentes versehen. In der Röhre verläuft ein Stahlstab, am vorderen Ende geknöpft, am hinteren einen Ring tragend; das Knöpfchen ragt bei geschlossenem Instrumente an der vorderen Mündung der Röhre vor, und in diesem Zustande wird das Instrument in die Harnröhre und in die verengte Stelle eingeführt. Wird der geknöpfte Stab nun langsam zurückgezogen, dann weichen die beiden Blätter der Röhre auseinander, und zwar um so stärker, je weiter nach hinten das Knöpfchen zu liegen kommt.

Der Dilatator nach *Rigaud-Michelena* ist ein Katheter-förmig gekrümmter Stahlstab, welcher in seiner ganzen Länge aus zwei Hälften besteht, die mittelst articulirender Querbalken mit einander verbunden sind. Ist das Instrument geschlossen, dann liegen beide Stabhälften knapp an einander; wird mittelst einer am hinteren, senkrecht angebrachten Theile befindlichen Schraube die eine Stabhälfte von der anderen entfernt, dann stellen sich die Querbalken auf und veranlassen ein vollkommen paralleles Auseinanderweichen der Stahlstäbe.

Der Dilatator von *Thompson.* Zwei gekrümmte Röhrenhälften *aa*, die am vorderen Ende mittelst eines Gelenkes verbunden, daselbst eine konische, geknöpfte Sonde darstellen. Zwischen den Röhrenhälften befindet sich bei *b* ein Querstab zu dem Zwecke, um mit demselben die eine Röhrenhälfte von der anderen durch einen im Gewinde des Griffes *c* eingeschraubten Stab zu entfernen, oder beide einander zu nähern. Dies geschieht durch Drehung des Griffes *c*. Zwischen Röhre und Griff gleitet in einem Schlitze *d* ein Zapfen, welcher mit dem Stabe in Verbindung stehend, den Grad der Erweiterung anzeigt. Der Griff *e* dient zum Halten des Instrumentes während der Erweiterung; das kurze Rohr *f* zur Markirung der Entfernung der zu erweiternden Stelle, vom hinteren Ende des Dilatators. Die Dilatation wird begreiflicher Weise an der Stelle des Querstabes die intensivste sein.

Fig. 147.



Dilatator von *Thompson.*

Das Instrument ist zur forcirten Dilatation von Harnröhrenstricturen ersonnen, und wird in neuerer Zeit mit Vorliebe angewendet.

Der Dilatator von *Dittel* erscheint aus 3 Bestandtheilen zusammengesetzt; diese sind: die Leitsonde, der dilatirende gerade konische Katheter, der Schraubenapparat. Die gekrümmte Leitsonde *A* besteht aus 2 an einander passendeu Hälften *aa*, welche am vorderen Blasenende zusammengelöthet sind, hinten aber bei *dd* mittelst einer Schraubenmutter *e* an einander gehalten werden können. Vor dem hinteren Ende geht vom rechten Arme der Sonde ein senkrechter, mit einem länglichen Einschnitte versehener Kloben ab, in welchen der vom linken Arme aufsteigende, mit einem viereckigen Loch versehene Kloben hineinpasst *bb*. Zwischen diesen Kloben und dem Schraubende sind noch horizontale Plättchen *cc* angebracht, die zum Fassen beim Einführen der Sonde dienen. Das zweite Stück ist ein vorne gefensterter Katheter *B*, seiner ganzen Länge nach mit 2 Längsfurchen versehen, die vermöge ihrer zurückgebogenen Ränder ein Abgleiten der eingeführten Sondenarme nicht gestatten. Das hintere Ende des Katheters trägt eine offene Scheibe *g*, die excentrisch mit einem Loche *h* versehen ist.

Der Schraubenapparat besteht aus einem mit Handgriff versehenen Stab *C*, um welchen ein Schraubengewinde läuft, welches an der oberen Fläche durch eine glatte, mit Metermass versehene Facette unterbrochen ist. Die Schraubenstange hat am vorderen Ende ein kleines Loch für ein feines Schräubchen *l*; auf derselben läuft eine Schraubenscheibe *m* und eine kleine Schraubenwalze *k*.

Die Leitsonde wird geschlossen in die Blase geführt, dann die Schraubenmutter *e* von ihrem hinteren Ende entfernt und der Katheter *B*, das Fenster nach oben, auf beide Sondenarme eingeschoben und bis zur Strictur geführt. Dann wird der Schraubenapparat *C* eingesetzt, indem der Stab mit der grösseren Scheibe versehen, durch das Loch der Katheterscheibe durchgeschoben wird. Endlich wird die Schraubenwalze angeschraubt, das vordere Stabende durch das Loch der senkrechten Sondenkloben *b* durchgeschoben und mit der kleinen Schraube *l* befestigt. Der Operateur

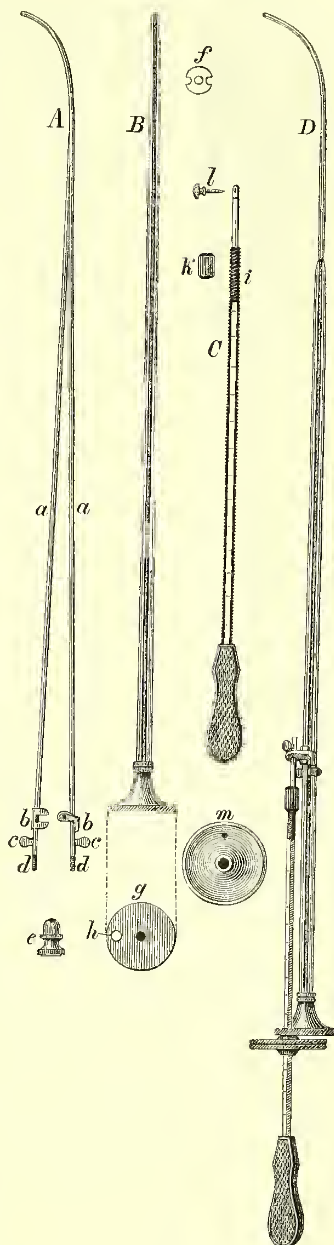
fasst, an der rechten Seite des Kranken stehend, den Handgriff des Schraubenstabes mit seiner rechten Hand und hält den Griff so fest, dass derselbe unverrückt an derselben Stelle bleibt — eine wesentliche Bedingung des Gelingens. Während dessen hält die linke Hand den Katheter und dreht zugleich mit Daumen und Zeigefinger die grosse Scheibe an der Schraubenstange.

Der Vorzug des Instrumentes liegt darin, dass die Dilatation sehr allmälig geschieht, auf Stunden ausgedehnt werden kann und man dabei dem subjectiven Gefühle des Kranken Rechnung zu tragen vermag. Ist man durch die Strictur gelangt, dann dient der Katheter zur allsogleichen Entleerung der Blase. Mit diesem Instrumente hat *Dittel* sehr schöne Resultate erzielt.

Von *Holt* wurden gleichfalls Dilatatoren angegeben, die zur Zerreissung von Stricturen, sowohl in der männlichen, wie in der weiblichen Harnröhre dienen.

Das Dilatatorium von *Payola* besteht aus 2 stumpfen, durch einen breiteren Centraltheil beweglich verbundenen zweiarmigen Hebeln. Das Instrument wird ganz ausnahmsweise zur stumpfen Erweiterung der Harnröhrenwunde am Blasenhalse, innerhalb des prostatischen Theiles bei der Operation des seitlichen Steinschnittes benützt. Durch Aneinanderdrücken der Hebelarme hinter dem Hypomochlion werden die Arme vor demselben auseinander gedrängt.

Fig. 148.

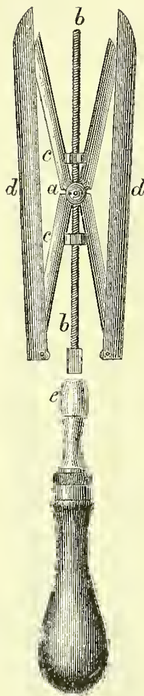


Der Dilatator von *Dittel*, in seinen Bestandtheilen *A*, *B*, *C*, und zusammengestellt *D*.

C. Dilatations-Instrumente für den Mastdarm.

Als Paradigma führen wir an: den Mastdarm-Dilatator von *Ulrich*, ausgeführt von *J. Leiter* (Fig. 149). Derselbe besteht aus 4 Hebelarmen, die durch das Gelenk *a* verbunden sind; die beiden unteren Hebelarme tragen an Gelenken zwei

Fig. 149.



Mastdarm-Dilatator von *Ulrich*.

halbrunde Blätter *d d*. Der Stab *b b*, in der Axe des Gelenkes *a* drehbar, besitzt an der oberen Hälfte ein rechtsgängiges, an der unteren ein linksgängiges Schraubengewinde, und überdies Schraubenmütter *c c* mit Falzen, in welchen die Hebelarme gleiten. Durch Drehen des Stabes mittelst des Schlüssels *e* werden die Schraubenmütter dem Gelenke *a a* genähert, oder von demselben entfernt, dadurch die Hebelarme und mit diesen die Blätter gehoben oder gesenkt. Letzteres kann bis zum völligen Aneinanderliegen der Blätter und Bergen des Dilatations-Apparates geschehen. — Die Blätter, die sich parallel oder nach Bedarf convergirend oder divergirend öffnen, sind aus Hartkautschuk und mässig elastisch.

Dieses Instrument mag zur Dilatation enger, callöser Mastdarm-Stricturen vorzüglich geeignet sein.

VIII. Instrumente zur Leitung von Luft und Flüssigkeiten.

(Röhrenförmige Instrumente.)

Röhren sind entweder selbstständige Instrumente, oder sie bilden wesentliche Bestandtheile derselben. Ein grosser Theil der schon beschriebenen Spiegel (Specula) sind einfache Röhren; Bestandtheile bilden die Röhren (Canülen) bei den Trocars, ferner bei Ligaturinstrumenten, bei manchen schneidenden Instrumenten, z. B. den Urethrotomen, bei manchen Zangen, wie zumal bei Kehlkopf- und Harnröhrenzangen etc. Wir werden in Folgendem röhrenförmige Instrumente anführen, die selbstständig als solche zur Erweiterung von Körperhöhlen und Kanälen, oder zum Offenhalten derselben, oder künstlich erzeugter Oeffnungen dienen, behufs Einleitung von Luft, oder Aus- und Einleitung von Flüssigkeiten. Ferner Röhren, welche Bestandtheile von Instrumenten bilden, die in anderen Gruppen nicht untergebracht werden können. Hieher gehören hauptsächlich die Luftröhrencanülen, die Schlund- und Mastdarmröhren, die Katheter; endlich Röhren, die zur Führung einer Feder dienen.

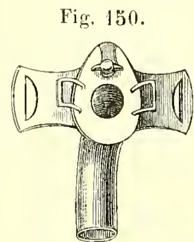
1. Luftröhren-Canülen.

Um durch eine, wegen Laryngostenose erzeugte äussere Kehlkopf- und Luftröhrenwunde für längere Zeit das Ein- und Austreten der Respirationsluft

zu ermöglichen, werden kurze, entsprechend gekrümmte Röhren eingeführt, die man kurzweg Canülen nennt. Als Materiale zur Herstellung derselben dient Silber, Pakfong oder Hartkautschuk; ein wegen seiner Leichtigkeit vorzügliches Metall, das Aluminium, hat wegen seines hohen Preises keinen Eingang in die Canülenfabrication finden können. Zur Reinigung dieser Instrumente von Schleim und Eiter wurden kleine, an einem Stiele befestigte Bürsten und Schwammträger angegeben; zum Offenhalten des Lumens dient am besten der Bart einer Gansfeder. Im Nothfalle können solche Röhren durch einen Federkiel, durch Katheter oder Schlundröhrenstücke ersetzt werden.

Die einfache Canüle von *Trousseau* ist eine etwa $2^1/_2$" lange, gekrümmte, weite Röhre aus Silber, deren Durchschnitt ein Oval bildet. Das innere Ende der Röhre schief abgestutzt, deren Ränder abgestumpft, der hintere Rand demnach kürzer, als der vordere. Die hintere, respective obere Wand der Canüle ist nahe ihrem äusseren Ende mit einem grossen, ovalen Loche versehen, welches innerhalb der Luftröhre gelegen, dazu dient, um bei zugehaltener äusserer Oeffnung die Durchgängigkeit des Kehlkopfes für die Respirationsluft zu prüfen. Das äussere Ende der Röhre trägt eine ovale, mässig in der Fläche gekrümmte Ansatzplatte, welche beiderseits zur Befestigung von Bändchen mit Löchern versehen ist. Damit die Metallplatte nicht direct auf die Haut zu liegen kommt, wird zwischen beide eine kleine, mehrfach zusammengelegte, mit einem Schlitze versehene Leinwandcompresse geschoben, so dass im Schlitze das äussere Röhrenende steckt. Die äussere Oeffnung wird mit einem mehrfach zusammengelegten Gazestoffe bedeckt, um das Eindringen fremder Körper von aussen zu verhüten.

Fig. 150.



Doppelcanüle von *Borgelat* und *Guersant*.

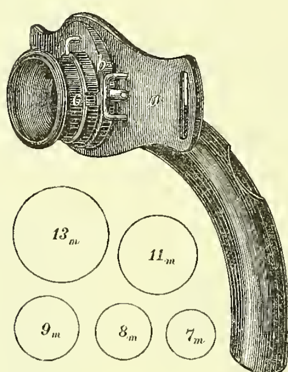
Die Doppelcanüle von *Borgelat* und *Guersant*. Wenn die Canüle längere Zeit in der Trachealwunde liegt, wird deren öfteres Reinigen nothwendig; zu diesem Zwecke dienen Doppelcanülen, die genau in einander passen und übereinander verschoben werden können. Die äussere Röhre trägt am äusseren Ende eine Platte, die seitlich mit zwei senkrechten Spalten, zum Durchführen des Bändchens, oben mit einer drehbaren Flügelscheibe versehen ist: die innere, im Kaliber engere Röhre mit einer kleineren Platte versehen, die seitlich zwei Henkel, oben einen Schlitz besitzt. Steht die Flügelscheibe senkrecht, dann gestattet sie das Herausnehmen der inneren Röhre, steht sie hingegen horizontal, dann sind beide Platten an einander fixirt (*Levret*'sches Schloss).

Die Doppelcanüle von *Leiter*, aus Hartkautschuk, ist nach dem Systeme der *Borgelat*'schen, mit der beweglichen Platte nach *Lüer* construirt. Die äussere Canüle besitzt eine runde, drehbare Scheibe *b*, mit seitlichen, gespaltenen Flügelansätzen *a*; die Scheibe ist an die Flügelansätze mittelst zweier, in Drahtbügeln der letzteren steckender Zapfen fixirt. Der den Zapfen in den

Bügeln gelassene Spielraum gestattet einige, von den Flügelansätzen unabhängige Beweglichkeit der Canüle, entsprechend den Bewegungen des Halses. Am oberen Rande der Scheibe ist ein Haken angebracht. Die innere Röhre erscheint am äusseren Ende mit einem drehbaren Gehäuse *c* versehen, in dessen Schlitz der Haken der äusseren Platte passt; durch Drehen des Gehäuses wird dasselbe am Haken fixirt, oder zum Ausheben gestellt.

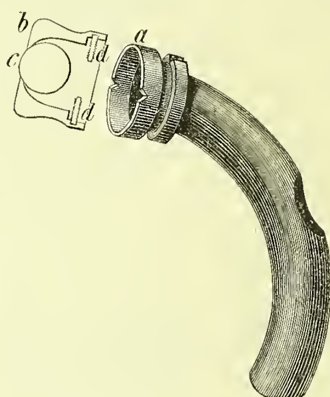
Die in der Figur ersichtlichen Kreise zeigen die verschiedenen Dimensionen, in welchen solche Trachealcanülen angefertigt werden.

Fig. 151.



Doppelcanüle von *Leiter*.

Fig. 152.



Ventilcanüle von *Leiter*.

Ventilcanülen wurden von *Borgelat*, *Charrière*, *Leiter* und Anderen zu dem Zwecke construirt, um das Einathmen durch die Canüle, das Ausathmen durch den Kehlkopf (zum Sprechen) zu ermöglichen.

Die Kugelventilcanüle von *Leiter* dient als innere Canüle zu den Trachealcanülen der genannten Dimensionen, zumal der grösseren. Gewöhnlich wird nebst einer Doppelcanüle die Ventil- oder Sprechcanüle benöthigt, und dient die innere, ventillose Canüle als Reserve oder während der Nachtruhe. Auf dem Röhrenansatz *a* ist die offene Kuppel *b* aufgesteckt, deren Oeffnung von der Kugel *c* geschlossen wird. Die eingesetzten Stifte *d d* hindern das Zurückfallen der Kugel in das Canülenrohr.

Durch die Inspiration wird die Kugel zurück-, durch die Exspiration wieder vorgeworfen, und die Luft streicht bei der Exspiration durch die correspondirenden Oeffnungen beider Canülen in den Kehlkopf, wodurch das laute Sprechen ermöglicht ist, ohne dass der Kranke nöthig hätte, die äussere Oeffnung mit dem Finger zu verschliessen. Wenn durch anhaltendes Sprechen oder sonst wie Athemnoth eintritt, oder der Kranke überhaupt nicht sprechen will, braucht er nur den Röhrenansatz *a* zu entfernen, worauf die Luft ungehindert aus- und einstreicht.

Der zuerst von *Leiter* zur Erzeugung von Canülen verwendete Hartkautschuk bietet grosse Vortheile gegenüber dem Metalle. Canülen aus Hartkautschuk sind sehr leicht, keinen Temperaturschwankungen unterworfen und werden vom Schleime nicht angegriffen. Die Platten können mit den Röhren in einfacher Weise beweglich verbunden werden, was auch die Sperrvorrichtung vereinfacht und dem Kranken eine freie Bewegung des Kopfes gestattet. Ueberdies zeichnen sich diese Canülen durch Haltbarkeit und mässigen Preis aus.

Fig. 153.



Schlundröhre mit trichterförmigem Ansatze.

2. Schlund- und Mastdarmröhren.

Dies sind lange und dicke, am vorderen Ende abgeschlossene und abgerundete, daselbst mit grossen, seitlichen Löchern versehene Röhren, am besten aus demselben Materiale, welches zur Erzeugung der englischen elastischen Bougies benützt wird. Die Schlundröhren werden durch die Mund- oder eine Nasenhöhle in den Oesophagus geschoben; sie dienen dazu, um bei Verengerungen der Speiseröhre, bei Unmöglichkeit zu schlingen, oder in Fällen von Verweigerung der Nahrung (bei Irrsinnigen), flüssige Nahrungsmittel in den Magen zu spritzen, oder am trichterförmig erweiterten äusseren Ende einzugiessen (Schlundtrichter). Die Röhre kann auch dazu dienen, um schädliche Substanzen, z. B. Gifte, aus dem Magen herauf zu befördern, zu welchem Zwecke am äusseren Ende der Röhre eine Saugspritze, sog. Magenpumpe angesetzt wird. Die am meisten empfohlene Magenpumpe, die auch zur künstlichen Ernährung dient, ist jene von *Weiss*.

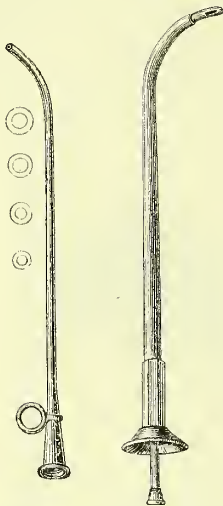
Die Mastdarmröhren dienen, wie die Schlundröhren, zum Einspritzen flüssiger Nahrungsmittel in Fällen, wo das Einführen der Schlundröhren absolut unmöglich ist, z. B. bei Krebs des Oesophagus. Ein verzweifeltes Mittel, um das Leben auf kurze Frist zu verlängern. Alle aus elastischem Gewebe bestehenden Röhren müssen, wie die Bougies, vor der Anwendung durch Eintauchen in warmes Wasser biegsam gemacht werden.

3. Katheter.

Der Ohrkatheter von *Itard* ist eine 4—5" lange, am vorderen Ende schwach gekrümmte, dünne Röhre aus Silber, Pakfong oder Hartkautschuk, von verschiedenen, aus der Figur 154 ersichtlichen Dimensionen. Das vordere Ende glatt oder mit einem Knöpfchen, das hintere mit einem Ringe versehen; letzteres überdies trichterförmig erweitert oder in ein kurzes Ansatzrohr übergehend. Der Ring wird an jener Seite der Röhre angebracht, welche der Concavität der Schnabelkrümmung entspricht, oder es befindet sich

daselbst am Ansatzstücke ein vorragendes Leistchen als Marke. Der Katheter wird Schreibfeder-förmig gefasst, durch den unteren Nasengang mit nach abwärts gekehrtem Schnabel geführt, und wenn derselbe über die Choanenmündung hinübergeglitten ist, der Schnabel durch eine Vierteldrehung in die Rachenmündung der Tuba Eustachii geschoben. Durch den Katheter kann man mittelst eines elastischen Kautschukballons, dessen konisches Ansatzstück genau in die äussere Oeffnung des Katheters passt, Luft in die Tuba und in das Mittelohr einpumpen, oder mittelst einer Spritze adstringirende Lösungen in diese Höhle einspritzen.

Fig. 154. Fig. 155.



Der Ohrkatheter von *Itard*. Insufflationsrohr v. *Weinlechner*.

Kehlkopfkatheter oder Insufflationsrohre sind kurze, weite, trichterförmige Rohre aus Holz oder Hartkautschuk, deren engeres Vorderende in den Larynx eingeführt wird, während der Zeigefinger der linken Hand den Zungengrund ab- und vorwärts drückt und die Epiglottis aufhebt. Ein solches Rohr wird benützt, um bei drohender Erstickungsgefahr, oder bei Asphyxie von Neugeborenen die freie Passage der Luft zwischen Mund-, Rachen- und Kehlkopfhöhle herzustellen, oder Luft in die Lungen einzublasen. Zu diesem Zwecke kann jede elastische Röhre von weitem Kaliber dienen, die man durch die Mund- oder durch eine Nasenhöhle in den Kehlkopf einschiebt; ein in die Röhre eingeführter biegsamer Draht gibt derselben die nöthige Festigkeit und Krümmung.

Billroth benützt ein einfaches, am vorderen Ende gekrümmtes Rohr, mit verbreitertem Ansatze am hinteren Ende.

Weinlechner's Insufflationsrohr ist mit einem Mundansatze versehen, und wird mit einem Katheter, welcher zugleich die Röhrenmündung deckt, eingeführt. Die Luft kann durch den Katheter, oder nach dessen Entfernung durch das Rohr eingeblasen werden.

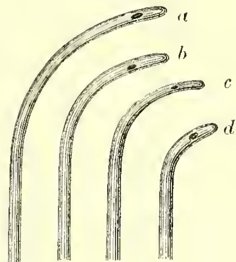
Richardson's Insufflationsapparat ist mit Doppelballons versehen, mittelst welcher die In- und Exspiration besorgt wird. Das gemeinsame vordere Rohr dient zur Einführung in eine der Nasenhöhlen.

In neuerer Zeit ist von *Labordette* ein Speculum laryngien nach dem Principe der zweiblättrigen Scheidenspiegel construirt worden, welches in Frankreich in die Rettungskästen offiziellen Eingang fand. Das obere Blatt erscheint der Mund- und Rachenhöhle entsprechend gekrümmt und trägt am vorderen Ende einen Spiegel; das untere kürzere Blatt reicht bis an den Zungengrund und dient bei der Oeffnung des Instrumentes als Hebel zur Oeffnung des Mundes. Das Instrument ist für im Wasser oder in irrespirablen Gasen Verunglückte bestimmt.

Harnröhrenkatheter sind Röhren, die hauptsächlich zur Entleerung des Harnes aus der Blase dienen, wenn die Entleerung in normaler Weise nicht stattfinden kann. Die für die männliche Harnröhre bestimmten Katheter heissen männliche, die für die weibliche Harnröhre bestimmten weibliche Katheter. Je nach dem Materiale, aus welchem die Katheter verfertigt sind, unterscheidet man Metall- und elastische Katheter.

a) Die männlichen Metallkatheter sind gerade oder gekrümmte, konische oder cylindrische Röhren aus Silber oder Pakfong, von beiläufig 8—9″ Länge und sehr variabler Weite. Gerade Katheter werden am vorderen (inneren) Ende mit einer Oeffnung versehen, deren Ränder abgerundet, schwach konisch zulaufend sind; oder das vordere Ende ist abgerundet und geschlossen, nahe demselben befinden sich jedoch 2 runde oder ovale Löcher, die einander so gegenüberstehen, dass das eine Loch höher, das andere etwas tiefer angebracht erscheint. Das hintere (äussere) Ende quer abgestutzt, oder mit einem kleinen tellerförmigen Ansatze versehen; nahe oberhalb desselben sind seitlich 2 Ringe angebracht, die zum Fassen des Instrumentes mit den Fingern, oder zum Befestigen von Fäden oder Bändchen dienen. — Die gekrümmten Katheter sind am vorderen Theile so gebogen, dass dieser Theil das Segment eines Kreises von verschiedenem Durchmesser bildet — der Schnabel. Das vordere Ende selbst ist in der Regel abgeschlossen und abgerundet, nahe demselben befinden sich 2 in verschiedener Höhe angebrachte ovale Löcher; bei Kathetern von sehr kleinem Kaliber mehrere kleine runde Löcher. Am hinteren Ende sind 2 seitliche Ringe angelöthet.

Fig. 156.





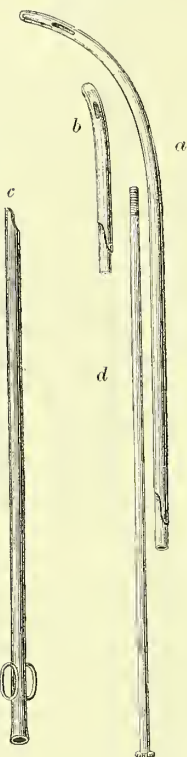
Männliche Metallkatheter von verschiedenen Krümmungen *a. b. c. d.* Die Krümmung *d* entspricht jener des *Heurteloup*'schen Katheters.

Dem Katheter wird ein entsprechend langer, geknöpfter Silberdraht beigelegt, welcher dazu dient, um das Lumen der Röhre und der seitlichen Löcher offen zu erhalten, wenn dieselben durch Schleimpfröpfe verlegt werden.

Der zerlegbare Katheter von *Charrière* besteht aus mehreren Stücken, die es ermöglichen, einen solchen Katheter in der gewöhnlichen Verbandtasche unterzubringen und die eine Hälfte als Leitungsröhre für die *Bellocq*'sche Feder (s. unten) zu benützen. Die 2 Theile des eigentlichen Katheters, *a c* für den männlichen, *b c* für den weiblichen Katheter, werden mittelst S-förmiger Absätze in einander gesteckt, so dass die Oberfläche der Röhre eine ununterbrochene Glätte beibehält; hierauf wird in der hinteren Oeffnung eine zweite, dünnere Röhre *d* eingeführt, deren vorderes, mit Schraubenwindungen versehenes

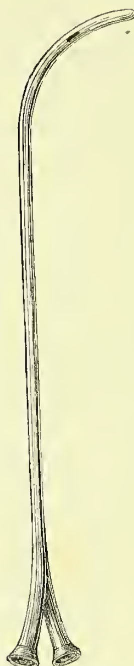
Ende an die vordere Hälfte der Hauptröhre anzuschrauben ist. Durch diesen sinnreichen und bewährten Mechanismus wird ein Auseinanderweichen der Katheterhälften ganz unmöglich gemacht.

Fig. 157.



Der zerlegbare Katheter von *Charrière*.

Fig. 158.



Katheter mit Doppelgang von *Cloquet*.

Fig. 159.



Männliche elastische Katheter; *a* cylindrisch. *b* konisch. *c* geknöpft.

Der Katheter von *Heurteloup* hat ein grösseres Kaliber; das vordere Ende, der Schnabel, nicht bogenförmig, sondern stumpfwinkelig, also jäh vom geraden Theile abgekrümmt; das vordere Ende selbst ist geschlossen, nahe demselben befinden sich zwei seitliche grosse, ovale Löcher. Das äussere Ende mässig trichterförmig erweitert und mit einem Sperrhahn versehen. Der Katheter wurde angegeben, um in die Harnblase laues Wasser einzuspritzen, wenn dieselbe nicht Urin in genügender Quantität enthält, und in der Blasenhöhle ein Stein gesucht werden soll. Die Krümmung hat sich aber überhaupt als eine zweckmässige erwiesen, um bei vorhandener Prostatahypertrophie leichter in die Blase zu gelangen, und zur Auffindung von Steinen, die im Blasengrunde liegen; weshalb die meisten Steinsonden mit einer solchen *Heurteloup*'schen Krümmung versehen sind (vergl. S. 34).

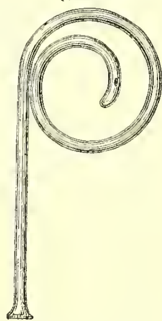
Der Katheter mit Doppelgang von *Cloquet*. Derselbe ist an seinem hinteren Ende in 2 kurze Schenkel getheilt, die unter einem spitzen Winkel zusammenstossen. Dieser Katheter dient zur Einspritzung von lauem Wasser in die Blase, um nach vollzogener Lithotripsie Steintrümmer aus der Blase herauszuschwemmen.

Der Katheter mit Doppelgang von *Voillemier*; eine Doppelröhre von den stärksten gebräuchlichen Dimensionen, am hinteren Ende in 2 Schenkel auslaufend. Durch den oberen Schenkel wird Wasser eingespritzt, welches durch feine an der Convexität des Schnabels angebrachte Oeffnungen in die Blase gelangt. Die untere Röhre kann von dem Schnabel zurückgezogen werden, und wird dabei ihre vordere Oeffnung entblösst, durch welche das eingespritzte Wasser ununterbrochen wieder ausströmt. Der vordere Theil der unteren Röhre ist gegliedert und mit einer Feder versehen, damit sich dieselbe an die Schnabelkrümmung der oberen Röhre anschmiege. Das Instrument dient gleichfalls zum Ausschwemmen kleiner Steintrümmer nach vollzogener Lithotripsie.

b) Männliche elastische Katheter sind aus Seiden- oder Baumwollgewebe verfertigt und mit einer Kautschuklösung oder mit Firniss getränkt und damit überzogen. Was von den elastischen Bougies gesagt wurde, gilt auch von den elastischen Kathetern; nur dass letztere nahe ihrem vorderen Ende mit 2 seitlichen, ovalen Löchern versehen sind. Es werden sowohl cylindrische, wie auch konische elastische Katheter erzeugt. Ein dicker Draht (Mandrin) dient dazu, um in ihre Höhlung eingeführt, denselben die nöthige Festigkeit und Krümmung zu verleihen; dieser Draht soll am vordern Ende geknöpft oder doch gut abgerundet und im Ganzen länger sein, als der Katheter ist. Die sog. englischen, elastischen Katheter (lichtbrauner Firnissüberzug) sind zwar theuerer, aber weit dauerhafter, als die sog. französischen (schwarzer Kautschuküberzug).

Der elastische Katheter von *Brénard* ist aus vulkanisirtem Kautschuk angefertigt, daher ausserordentlich biegsam; der Kautschukschlauch am vorderen Ende geschlossen, und nahe dem letzteren mit seitlichen Löchern versehen. Derlei weiche Katheter (von *Holt* sind ähnliche, nahe dem inneren Ende mit Flügelansätzen angegeben), werden zum Katheterismus der Harnröhre bei Prostata-Hypertrophie, oder von der Blasenmündung aus nach geschehenem hohen Blasenstiche, zweckmässig verwendet.

Fig. 160.



Elastischer Katheter von *Brénard*.

Leiter hat zur Fabrikation von Kathetern zuerst den Hartkautschuk verwendet, welcher hiezu seither vielfach benützt wird. Diesen Kathetern ist nachzurühmen, dass sie genügend elastisch, um 4 Gewichtstheile leichter sind, als die metallenen; dass sie eine dauerhafte feine Politur besitzen und lange Zeit in der Blase liegen können, ohne vom Harne angegriffen oder von Harnsalzen incrustirt zu werden. Die Beschwerden der Kranken beim Liegenbleiben dieser Katheter sollen wesentlich geringere sein, als bei Metallkathetern. Endlich kann der Hartkautschuk in siedend heissem Wasser erweicht und in diesem

Zustande die Krümmung des Katheters beliebig verändert werden. Freilich ist die Garantie gegen das Zerbrechen des Instrumentes keine so absolute, wie bei Metall- oder guten elastischen Kathetern.

Als Haupteigenschaft eines Katheters gilt, dass seine Oberfläche vollkommen glatt sei. Vor der Anwendung wird der Katheter beölt und durch Reiben in der geschlossenen Hand mässig erwärmt. Man hat sich vor der Application von dem Offensein des Lumens bei Metallkathetern und dem Anschluss des Mandrins an das vordere Ende bei elastischen Kathetern stets auf das genaueste zu überzeugen.

Soll das Instrument längere Zeit in der Harnröhre liegen bleiben, dann wird die vordere Mündung mit einem Holz- oder Metallstöpsel verschlossen und dieser nach Bedarf alle 3—4 Stunden gelüftet, um dem Urin Abfluss zu gestatten. Nach 1—2 Tagen muss jeder Katheter entfernt und durch einen neuen ersetzt werden; denn in der Regel wird der Katheter in dieser Zeit von Harnsalzen incrustirt. Nur Silber und Hartkautschuk wird vom Harne nicht angegriffen und erst viel später incrustirt. Um den Weg mit dem frischen Katheter sicher zu treffen, wird in den alten Katheter ein geknöpfter Metalldraht eingeführt, dessen Länge mindestens die doppelte des Katheters beträgt, und über diesem der Katheter zurück-, der neue eingeschoben; oder besser dient eine dünne, am hinteren Ende mit einem Faden versehene Bougie als Leitsonde für den Katheter.

Liegen bleibende Katheter müssen, damit sie nicht herausfallen, entsprechend fixirt werden. Dies geschieht am einfachsten mittelst zweier in die Katheterringe eingeführter Doppelfäden, die man am Penis mit einem Heftpflasterstreifen befestigt. Oder es wird um das Becken ein Tuch oder ein Gürtel geführt, an welchen die Fäden zu fixiren sind; oder endlich die Befestigung geschieht an einem Suspensorium.

Katheter, die längere Zeit in der Harnröhre liegen bleiben, sollen mit einer kurzen, *Heurteloup*'schen Krümmung versehen sein, und die Blasenmündung der Harnröhre nur wenig überragen, höchstens 1—1½".

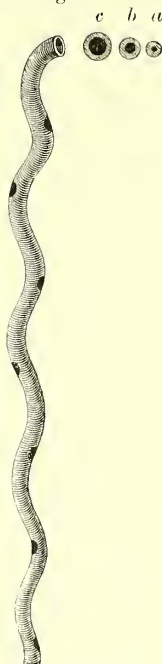
Dittel hat einen zweckmässigen Apparat zur Fixirung des Katheters angegeben, bei welchem derselbe genügend beweglich bleibt. Der Apparat besteht aus einer mässig gehöhlten Platte, die an der vorderen, convexen Seite an einem Stiele, mittelst Charnieres beweglich einen Stab trägt, welcher beliebig verlängert und verkürzt werden kann. Der Stab ist am vorderen Ende in 2 mässig federnde Blätter getheilt, deren Innenflächen rechtwinkelig sich kreuzende Furchen besitzen; in diese Furchen kommt der Katheter zu liegen und wird in seiner Lage durch eine, die Blätter zusammendrückende Schraube festgehalten. Die Platte ruht auf dem Schamberge und wird mittelst eines, an Schnallen zu befestigenden Leibgurtes in der Lage erhalten.

c) Weibliche Katheter sind entweder metallene, oder elastische Katheter, fast um die Hälfte kürzer, als die männlichen, und entweder cylindrisch, oder von vorne nach hinten etwas plattgedrückt, im Durchschnitte also oval.

Der Metallkatheter ist gerade, oder sehr schwach gekrümmt, das vordere Ende geschlossen und abgerundet, hinter diesem 2 seitliche, in verschiedener Höhe stehende ovale Löcher. Das hintere Ende ist quer abgestutzt, mässig trichterförmig erweitert, mit seitlichen Ringen, oder mit einem einfachen Leistchen versehen, welches bei gekrümmten Kathetern an der, der Convexität entsprechenden Seite vorspringt. Elastische männliche Katheter eignen sich vollständig zur Einführung in die weibliche Harnröhre; sollen solche Katheter liegen bleiben, dann werden sie mit der Schere in entsprechender Länge abgeschnitten. Die Befestigung liegen bleibender weiblicher Katheter geschieht am einfachsten mittelst einer T-Binde, an deren senkrechten Theile.

Bei den Kathetern sind noch die Drainage-Röhren zu erwähnen, Schläuche aus vulkanisirtem Kautschuk in verschiedenen Dimensionen (Fig. 161 *a b c*), an beiden Enden offen, und an den Seitenwänden in regelmässigen Abschnitten durchlöchert. In dieser Form sind sie zuerst von *Chassaignac* angegeben worden, behufs Einlegens in eiternde Höhlen, um dem Eiter dauernd freien Abfluss zu sichern. Sie sind durch elastische Katheter, deren vorderes Ende man quer abschneidet, leicht zu ersetzen; der Werth der seitlichen Löcher ist ein problematischer.

Fig. 161.

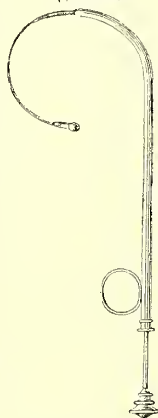


Drainage-Röhre.

4. Federn führende Röhren.

Die *Bellocq*'sche Röhre ist aus 2 Theilen zusammengesetzt: der eigentlichen Röhre und der Feder. Die Röhre ist gekrümmt, cylindrisch, 4—5" lang, von Silber oder Pakfong, an beiden Enden quer abgeschnitten, mit abgerundeten Rändern, nahe dem hinteren Ende mit einem Ringe versehen. In der Röhre spielt ein Stäbchen aus Silber, dessen hinteres Ende mit einem Knöpfchen oder einem Ringe versehen ist, während das vordere Ende in eine etwa 3" lange 1''' breite Uhrfeder übergeht. Die Feder selbst endet mit einem ovalen oder birnförmigen Knöpfchen aus Silber, welches einen grösseren Durchmesser besitzt, als die vordere Röhrenmündung. Das Instrument dient dazu, um Ligaturfäden um die Wurzel von Nasenrachenpolypen zu führen, um die Choanen bei Gefahr drohenden, unstillbaren Blutungen aus der Nase mittelst Charpiepfröpfe zu verschliessen, oder an Geschwüre, die sich in der Nähe der Choanen befinden, Aetzmittel zu bringen. Die Röhre wird bei zurückgezogener Feder in den unteren Nasengang bis an die Choane geführt, hierauf die Feder vorgeschoben, deren

Fig. 162.



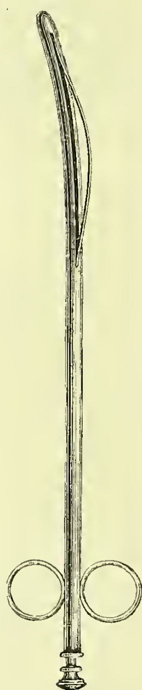
Die *Bellocq*'sche Röhre.

vorderes Ende vermöge ihrer Krümmung in der Mundhöhle erscheint; dieses Ende wird nun mittelst einer Pincette hervorgezogen, und daran nach Bedarf der Ligaturfaden, oder der Charpiebauschen befestigt.

Soll der zerlegbare *Charrière*'sche Katheter als *Bellocq*'sche Röhre fungiren, so stellt man denselben als weiblichen Katheter zusammen (s. Seite 150), und benützt die beigegebene Uhrfeder. Die *Bellocq*'sche Röhre ist zwar ein bequemes, aber nicht unentbehrliches Instrument, da ein gekrümmter elastischer Katheter genügenden Ersatz dafür bietet.

Der Ectropösophag von *Vacca-Berlinghieri*; eine 7—8'' lange, cylindrische, gekrümmte Röhre aus Silber oder Pakfong, deren vorderes (inneres) Ende abgeschlossen und abgerundet, deren hinteres (äusseres) Ende quer abgeschnitten und mit zwei seitlichen Ringen versehen ist. Am vorderen Ende befindet sich an der concaven Seite der Röhre eine mehrere Zoll lange Spalte. In der Röhre verläuft ein Stab aus Silber, welcher hinten mit einem Ringe versehen ist, während derselbe vorne in 2 federnde Hälften auseinander weicht, deren Enden verdickt und geknöpft sind. Diese Enden werden bei vollständig eingeschobenem Stabe von dem Vorsprunge zwischen dem Röhrende und dem Spalte zurückgehalten; sobald man den Stab zurückzieht, springen die federnden Stabenden aus der Spalte hervor. Bei der Modification von *Lüer* springt die Feder nicht vor, sondern wird durch Druck auf das hintere Stabende bogenförmig aus dem Spalte hervorgewölbt. An der convexen Seite des Bogens ist der Stab gefurcht, um als Leitsonde für das Spitzbistouri zu dienen. Das Instrument ist für die Operation der Oesophagotomie angegeben worden; es wird geschlossen in die Speiseröhre eingeführt, und die vorspringenden Theile des Stabes markiren die Stelle, wo der Operateur einzuschneiden hat. Dasselbe kann durch einen Schlundstosser, oder durch eine mit einem Schwamme versehene Schlundsonde ganz gut ersetzt werden.

Fig. 163.



Ectropösophag von *Vacca-Berlinghieri* in der Modification von *Lüer*.

Billroth hat zur Extraction von fremden Körpern aus dem Gehörgange und von Kugeln aus Schusskanälen ein schlingenförmiges Instrument angegeben: eine Röhre, an deren vorderem Ende die von einer dünnen Uhrfeder gebildete Schlinge befestigt ist. In der Röhre verläuft ein Metallstab, dessen hinteres Ende mit einem Griffe versehen, dessen vorderes Ende gleichfalls eine Schlinge, aus einer Uhrfeder gebildet, trägt. Beide Schlingen, von gleicher Breite, liegen knapp hinter einander, die der Röhre aussen, die des Stabes innen. Ist nun die Doppelschlinge hinter den fremden Körper gebracht, so macht man mit

der Canüle eine Vierteldrehung und es entsteht ein Schlingenkreuz, welches den zu extrahirenden Gegenstand festhält.

IX. Instrumente zur Steinzertrümmerung.

Die Methode, Harnconcremente durch Instrumente, welche durch die Harnröhre in die Blase geführt werden, zu zertrümmern, ist eine der glänzendsten Errungenschaften der modernen Chirurgie. Die Idee der Anbohrung des Steines findet sich schon in *Celsus*; erst in neuerer Zeit (1813) wurde dieselbe wieder angeregt durch *Gruithuisen*, der ein Instrument angab, mittelst dessen der Stein innerhalb der Blase durch eine Drahtschlinge fixirt und durch einen Bohrapparat angebohrt werden sollte. Im Jahre 1822 veröffentlichte *Leroy d'Etiolles* in Paris ein zu demselben Zwecke erfundenes Instrument, welches er Lithotripion nannte — im Wesentlichen das *Gruithuisen*'sche Instrument, nur dass statt der Drahtschlinge ein Korb von 4 Federn benützt wurde. — Ein Jahr später ersann *Leroy* den Trois-Branches. Das Instrument bestand aus einer dicken, an beiden Enden querabgeschnittenen Metallröhre, in welcher sich eine zweite, dünnere Röhre bewegte, deren vorderes Ende in drei auseinander federnde Arme getheilt war; wurde die innere Röhre in die äussere zurückgezogen, dann vereinigten sich die Arme zu einem gemeinsamen Knöpfchen. Die innere Röhre trug einen Stahlstab, dessen vorderes Ende in einen gerifften Knopf auslief; der von den 3 Armen gefasste Stein wurde mittelst des Bohrers, der durch einen Saitenbogen, wie beim *Gruithuisen*'schen Instrumente in rotirende Bewegung gesetzt wurde, angebohrt, ausgehöhlt, dann mittelst der 3 Arme zerbrochen.

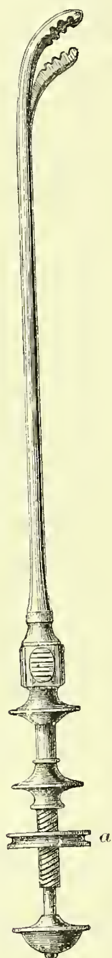
Linhart sieht in *Gruithuisen's* Instrument, in *Leroy's* Lithotripion und dem Trois-branches unmittelbar neben einander liegende Stufen in der Vervollkommnung Eines Instrumentes. Die von *Amussat* und *Civiale* fast gleichzeitig bekannt gemachten Instrumente erwiesen sich als unbrauchbar, aber *Civiale* hat 1824 die Lithotritie der Erste am Lebenden ausgeführt, und den Trois-Branches mehrfach verändert und verbessert.

Diese, sowie eine Reihe anderer, damals angegebener Instrumente, dienten hauptsächlich zum Anbohren des Steines; derselbe sollte förmlich ausgehöhlt werden, zu welchem Zwecke eine Reihe von Modificationen angegeben wurden, z. B. der excentrische Bohrer, welcher von der Axe des Stahlstabes seitlich abwich, so dass er bei seinen Drehungen einen Kreis beschrieb. Durch das Bohren beabsichtigte man den Stein zu zersprengen, oder ihn so auszuhöhlen, dass das Zerdrücken mit den Zangenarmen des Instrumentes ermöglicht wurde; eine Methode, die man später vollständig verlassen hat.

1829 erfand *Jacobson* seinen gegliederten Steinbrecher, welcher grosses Aufsehen erregte. Derselbe bestand in einer Röhre aus Silber, in welcher

sich ein Stahlstab bewegte. Das vordere Ende dieses Stabes war mit einer Katheterkrümmung versehen und in zwei Arme getheilt, von denen der, der Concavität des Instrumentes entsprechende unbeweglich, der der Convexität entsprechende derart beweglich war, dass er aus 3 mit einander durch Charniere verbundenen Theilen bestand, überdies mit dem unbeweglichen Theile durch Charniere verbunden war. Die einander zugekehrten Flächen des unbeweglichen und des obersten beweglichen Theiles waren mit Zähnen versehen. Das Instrument wurde geschlossen in die Blase geführt, hierauf der bewegliche Arm vorgeschoben: es entstand eine Schlinge, in welcher der Stein gefasst, und durch Zurückziehen des beweglichen Armes zerdrückt wurde. Letzteres unterstützte eine Flügelschraube, welche am äusseren, mit Schraubenwindungen versehenen Stabende spielte. Das Instrument hat man gleichfalls mannigfaltig modificirt, namentlich mit einer gebrochenen Schraubenmutter versehen, welche das Oeffnen und Schliessen beträchtlich erleichterte. Auch dieses Instrument wurde complet verlassen, nachdem *Heurteloup* im Jahre 1832 seinen Epoche machenden Lithotriptor veröffentlichte, welcher heute noch als Grundlage für die Construction der meisten derartigen Instrumente dient.

Fig. 164.



Der *Heurteloup*'sche Lithotriptor (Percuteur) in der Modification von *Mercier*.

Der Steinbrecher mit dem Hammer (Percuteur courbé à marteau, oder brise-pierre à coulisse) von *Heurteloup* ist ein mit jäher Schnabelkrümmung, wie der *Heurteloup*'sche Katheter, versehenes Instrument von 9—12'' Länge und 1—3''' Durchmesser; dasselbe besteht aus zwei in einander geschobenen Theilen, die zusammen einen Cylinder bilden. Der eine unbewegliche oder weibliche Arm — branche femelle — ist an seinem geraden Theile bis zum Beginne der Schnabelkrümmung mit einer Rinne versehen, die nach oben mit einem schmäleren Spalte offen erscheint — Coulisse. Das hintere Ende dieses Theiles ist viereckig verdickt, und an dieser Stelle an den Seiten gekerbt — Armure. Der weibliche Arm schliesst hinter der Armure mit einer central durchlöcherten Scheibe ab; vom centralen Loche verläuft gegen die Peripherie der Scheibe ein Spalt, der genau der Furche am geraden Theile dieses Armes entspricht.

Der bewegliche oder männliche Arm — branche mâle — ist ein Stahlstab, so geformt, dass er in die Furche des weiblichen Armes genau passt und darin verschiebbar ist. Hinter der Armure wird der Stab cylindrisch, mit Theilstrichen versehen, um den Durchmesser des zwischen beiden Armen befindlichen Blasensteines bestimmen zu können. Nahe

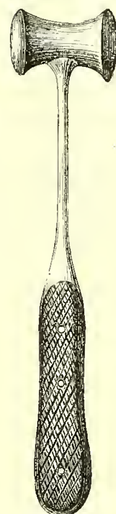
dem äusseren Ende befindet sich eine flache Scheibe angeschraubt, über welche das Stabende um einige Linien vorragt. Eine spätere Zugabe ist die am männlichen Arme befindliche Schraubenmutter *a*, lediglich zu dem Zwecke, um beim Einführen des Instrumentes in die Blase beide Arme an einander geschlossen zu erhalten.

Das vordere gekrümmte Ende, der Schnabel des Instrumentes, ist flachrund, seitlich schwach zusammengedrückt, bei geschlossenem Instrumente vollkommen glatt. Die einander zugekehrten Flächen des weiblichen und männlichen Armes sind am Schnabel mit je zwei Reihen kräftiger, keilförmiger, mit scharfen Kanten versehener Zähne bewaffnet, die abwechselnd einander gegenübergestellt, bei geschlossenem Schnabel vollständig in einander greifen.

Dieses Instrument war dazu bestimmt, den zwischen beiden Armen gefassten Stein zu zerdrücken. Dies geschah, indem der Daumen an die Scheibe des männlichen, der Zeige- und Mittelfinger auf die Scheibe des weiblichen Theiles gelegt und nun beide Scheiben kräftig gegen einander gepresst wurden. War der Stein so hart, dass er mit der Hand nicht zerquetscht werden konnte, dann geschah das Zerquetschen mittelst eines Hammers. Hiezu war nothwendig, dass das Instrument vollständig fixirt wurde.

Heurteloup gab zur Lithotripsie ein eigenes Bett an, lit rectangulaire, welches am vorderen, schmalen Rande mittelst einer Schraube befestigt, einen schwach gekrümmten Eisenstab trug, dessen oberes Ende mit einem viereckigen Ausschnitte versehen war. Das Bett gestattete bei fixirtem Becken den Oberkörper des Kranken bis nahe dem Boden herabzusenken, um den Blasengrund zur tiefsten Stelle der Blase zu machen. In dem Ausschnitte des Eisenstabes wurde der Percuteur mittelst einer Schraube fixirt, wenn der Hammer in Anwendung kommen sollte. Das *Heurteloup*'sche Bett ist überflüssig, weil die Lendengegend durch Unterschieben eines keilförmigen Kissens auf eine für den Kranken weit angenehmere Weise vertieft werden kann. Statt des erwähnten Eisenstabes bedient man sich eines Handgestelles (Schraubstock), welcher von einem Gehilfen mit beiden Händen festgehalten wird. Der Schraubstock ist entweder ein starker Holzgriff, an welchem ein mit Schraube versehener, viereckiger Kloben befestigt ist; oder es wird das von *Amussat* angegebene Handgestell benützt, ein zangenförmiges, mit Sperrfeder versehenes Instrument, dessen Griffe mit Holz belegt sind, dessen Arme einen kugeligen, mit viereckigem Ausschnitte versehenen Kloben bilden, von welchem noch 2 seitliche Handgriffe abgehen. Dieses Instrument gestattet das Fassen des Percuteurs vom Operateur sowohl, wie von einem Gehilfen.

Fig. 165.



Hammer zur Steinzertrümmerung.

Der Hammer, welcher zur Steinzertrümmerung benützt wird, ist von Stahl, ganz mit Blei gefüllt, oder doch an den Schlagflächen mit Bleiplatten gepolstert. Derselbe ist ferner mit einem langen und seitlich abgeflachten dünnen Stiele und mit

einem gekerbten Holzgriffe versehen; er darf hauptsächlich nur durch seine Schwere wirken. Die Bleifütterung mindert die Erschütterung des Percuteurs beim Anschlagen.

Modificationen am Schnabel des Percuteurs. Der ursprüngliche, von *Heurteloup* angegebene Bau der Arme, beiderseits tiefe, scharfkantige, in einander greifende Zähne, kommt jetzt nur dann zur Anwendung, wenn es sich um Zertrümmerung sehr harter Steine handelt. Die Gefahr einer Verletzung der Blasenschleimhaut ist nämlich bei solchen Zähnen sehr gross; überdies kann es geschehen, dass eine grössere Menge klebriger Steintrümmer zwischen den Zähnen haften bleibt und das vollkommene Schliessen der Arme behufs Entfernung des Instrumentes unmöglich macht. Die Modification von *Weiss* besteht darin, dass der Schnabel des weiblichen Armes mässig verbreitert, gefenstert und nur am Rande mit kleinen, sägeartigen Zähnen besetzt ist, während der Schnabel des männlichen Armes mit 2 Reihen grosser Zähne versehen, bei geschlossenem Instrumente vollständig im Fenster des weiblichen Schnabels verborgen ist.

Unter rechtem Winkel eingeschnittene Zähne vermehren die Gefahr des Brechens; deshalb sind die neueren Instrumente mit schräge gestellten Zähnen versehen, an der Ursprungsstelle vom Schnabel rundlich abgeschliffen und von schiefen Flächen begrenzt. Die Zähne neigen sich entsprechend gegen einander, haben demnach eine geschlungene Form. Solche Zähne sind für nicht allzu harte Steine die jetzt gebräuchlichsten.

Weichere Steine bedürfen überhaupt keiner stark vorspringenden Zähne, es genügt, wenn der männliche Schnabel mit abgerundeten grösseren oder kleineren Zähnen ganz, oder nur an seinem Rande besetzt, oder an seiner inneren Fläche tief gerifft, oder endlich nur rauh ist.

Kleinere Steintrümmer, die leicht zu zerdrücken sind und zum grössten Theile gleich mit dem Instrumente entfernt werden sollen, erfordern löffelförmig ausgehöhlte Schnabelenden mit möglichster Verbreiterung ihres Querdurchmessers, sog. Ramasseur. Es können beide Arme ausgehöhlt sein, oder der männliche oder weibliche allein, während der vis-à-vis stehende eben ist. Dabei kann der Löffel des weiblichen Armes gefenstert sein oder nicht.

Modificationen an der Armatur. Eine wesentliche Modification des *Heurteloup*'schen Percuteurs stammt von *Amussat* und *Ségales*, darin bestehend, dass das Instrument sowohl durch den Hammer, als auch durch Schraubenwirkung thätig sein kann. So entstand an Stelle der äusseren Endplatte (am *Heurteloup*'schen Percuteur) die Triebplatte oder das Triebrad. Gewöhnliche Schrauben gestatten aber nur ein langsames Oeffnen und Schliessen der Arme, ebenso ist das Fassen und Wiederfassen kleinerer Stücke sehr erschwert. Um es möglich zu machen, dass die Schraube augenblicklich in Thätigkeit und ebenso rasch ausser Thätigkeit gesetzt werden könne, je nachdem das Instrument zum

Zusammendrücken des gefassten Steines, oder zum Suchen desselben bei geöffneten Armen dienen soll, hat zunächst *Leroy-d'Etiolles* die sog. gebrochene Schraubenmutter erfunden, die von *Civiale* und *Charrière* wesentlich vereinfacht wurde. Die gebrochene Schraubenmutter wurde ursprünglich für das *Jacobson*'sche Instrument in Anwendung gezogen und später erst auf den *Heurteloup*'schen Percuteur übertragen. Dieser jetzt allgemein benützte Mechanismus besteht in Folgendem:

Der Steinbrecher mit der gebrochenen Schraubenmutter (Percuteur à écrou brisé) von *Leroy d'Etiolles*. Der hinter der Armatur befindliche Theil des männlichen Armes ist mit steilen und engen Schraubenwindungen versehen und trägt nahe dem äusseren Ende ein Stahlrad mit breitem, gekerbten Rande. Der weibliche Arm hat hinter der Armatur an 2 seitlichen, starken Federn zwei sog. Schraubenkissen — Coussinets, — nämlich viereckige Stahlstücke, die 2 gleichsam ausgebrochene Segmente einer Schraubenmutter darstellen, demnach an ihren concaven, dem männlichen Theile zugewandten Flächen Schraubenwindungen besitzen. Ueber den die Schraubenkissen tragenden Federn spielt ein Ring. Ist dieser hinaufgeschoben, dann federn die Schraubenkissen vom männlichen Theile ab — die Schraube ist ausser Wirksamkeit gesetzt. Wird hingegen der Ring heruntergedrückt, dann presst er die Schraubenflächen der Kissen durch 2 viereckige Fenster des weiblichen Armes an die Schraubenfläche des männlichen Theiles an, und letzterer kann mittelst des am unteren Ende befindlichen Rades in Schraubenthätigkeit versetzt werden. Bei vorgeschobenem Ringe kann man beide Arme beliebig weit zurück- und zum Fassen des Steines vorwärts schieben, es kann dann auch nöthigenfalls der Hammer in Anwendung kommen; bei zurückgeschobenem Ringe hingegen wird der männliche Arm nur durch Schraubenwirkung vorwärts gedrängt. Der Durchmesser des Rades steht in geradem Verhältnisse zur drückenden Kraft, und muss daher der Stärke des Instrumentes entsprechend ein variabler sein.

Der Steinbrecher mit der gebrochenen Schraubenmutter von *Civiale*. Am hinteren Ende des weiblichen Armes sind an dessen unterer Fläche zwei metallene Halbringe mittelst Charniergelenke beweglich angebracht. Die freien Enden der Halbringe erscheinen mässig auf- und auswärts gekrümmt; der eine derselben von einem viereckigen Loche durchbohrt, der andere mit einem federnden Häkchen versehen. Auf der concaven Fläche der Halbringe sind die beiden Schraubenkissen fixirt, deren innere, concave, mit Schraubenwindungen versehene Flächen bei offenen Halbringen frei aufwärts, bei geschlossenen Halbringen aber gegen die Schraubenfläche des männlichen Armes gerichtet sind. Der Verschluss der Halbringe geschieht dadurch, dass das federnde Häkchen des einen in das vierkantige Loch des anderen gedrückt wird; in diesem Zustande kann die Schraubenthätigkeit benützt werden. Drückt man am äusseren vorstehenden Ende des Häkchens, dann werden die Halbringe geöffnet

und durch dünne, innerhalb derselben angebrachte Stahlfedern aus einander geworfen.

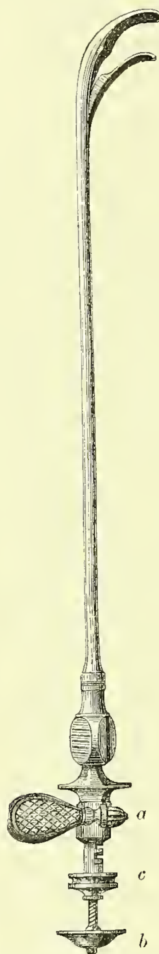
Der Steinbrecher mit der gebrochenen Schraube von *Charrière*. Hier ist der Mechanismus weit einfacher, als bei den zwei früher geschilderten Instrumenten. Um die beiden ausgehöhlten Schraubenpolster ist ein hohler Ring verschiebbar, der am hinteren Ende des weiblichen Armes, hinter der zum Fixiren desselben dienenden, mit zwei vorragenden Knöpfchen versehenen Scheibe angebracht ist (Fig. 166 *a*). Dieser Ring ist aus einem anderen Metalle verfertigt, als die übrigen Bestandtheile des Instrumentes; eine Vierteldrehung desselben genügt zum Oeffnen, und eben so zum Schliessen der Schraubenkissen. Um diese Drehung kenntlich zu machen, sind an der Aussenfläche des Ringes an zwei gegenüber stehenden Punkten zwei blau angelaufene Knöpfchen angebracht. Stehen die zum Drehen verwendeten Knöpfchen in der Richtung des Schlitzes der Armatur, also in der Ebene der Schnabelkrümmung, dann ist das Instrument geöffnet und sind die Arme verschiebbar; stehen die Knöpfchen senkrecht auf jene Ebene, dann ist der Schraubenapparat geschlossen.

Fig. 166.



Der Lithotriptor von *Civiale*, mit der gebrochenen Schraube nach *Charrière*.

Fig. 167.



Der Lithotriptor mit dem Triebschlüssel von *Mercier* und *Charrière*.

Bei geschlossener Schraube geschieht das Vorwärtsbewegen des männlichen Armes durch Drehen der Scheibe *b* nach rechts. Noch einfacher ist der Mechanismus an den in neuerer Zeit von *Robert* und *Collin* erzeugten Lithotriptoren. Hier ist an einem Stahlpolster ein Bügel angebracht; wird dieser aufgehoben, dann ist die Schraube ausser Wirksamkeit; wird er dagegen niedergelegt, so ist die Schraube geschlossen und zur Benützung des Triebrades fertig.

Der Steinbrecher mit Triebschlüssel (Clef à pignon) von *Mercier* und *Charrière* (Fig. 167). Dieser sinnreiche, bei den jetzt gebräuchlichen Lithotriptoren stark benützte Mechanismus besteht in Folgendem. Der männliche Arm ist an seinem hinteren Dritttheile mit breiten, senkrecht auf die Axe des Armes stehenden Zähnen versehen, Kammstange, und endet

mit einer Metallscheibe. Der weibliche Arm trägt hinter der Armatur und hinter deren Scheibe einen gleichfalls liegenden Hohlcylinder, dessen Wand entsprechend der gezähnten Fläche des männlichen Theiles durchbrochen ist. In diesen Cylinder wird der sog. Triebschlüssel gesteckt (Fig. 166 *a*), ein an einem kurzen dicken, gekerbten Holzhefte befestigter Stahlstab, dessen vorderes Ende, der Schlüsselbart, mit senkrecht stehenden Zähnen versehen ist. Die Firsten des Schlüsselbartes greifen genau in die Vertiefungen der Kammstange, und durch rotirende Bewegung des Schlüssels wird der männliche Arm mit grosser Kraft vorwärts getrieben. Wird der Triebschlüssel entfernt, dann verschiebt sich einfach der männliche Arm, und das Instrument wird so zur Anwendung des Hammers (auf den vorragenden Knopf der Platte *b*) tauglich. Dieser einfache Mechanismus gestattet, das Instrument so leicht als möglich zu bauen und die gewünschten Bewegungen rasch auszuführen, indem man mit dem beweglichen Arme den schon verkleinerten Stein neuerlich zu fassen vermag, bevor derselbe dem Schnabel des Instrumentes entfällt. Die Schraubenmutter *c* dient dazu, um den männlichen Theil des Schnabels an den weiblichen während des Einführens in die Blase anzuschliessen.

Es ist von hoher Wichtigkeit, sich vor dem Gebrauche eines Lithotriptors von dem exacten Baue aller Bestandtheile, von dem leichten, vollkommen geräuschlosen und glatten Verschieben des männlichen Theiles im weiblichen, und von der Stärke und Widerstandsfähigkeit des Instrumentes zu überzeugen. Die Lithotripsie ist eine der dankbarsten, aber auch eine der schwierigsten und heikelsten Operationen, die ausserordentlich viel Uebung und eine sehr ruhige Hand erfordert. Das Instrument wird aus dem härtesten Stahle verfertigt; *Heurteloup* räth vor der Anwendung seine Stärke mittelst eines doppelt so schweren Hammers zu versuchen, als jener ist, welchen man zu benützen gedenkt. Ist das Instrument in seinem Materiale nicht tadellos, dann kann es bei zu kräftiger Anwendung des Hammers direct brechen, oder am Schnabel verbogen werden, indem der weibliche Arm gerade gestreckt, oder der männliche Arm zurückgekrümmt wird, oder endlich ein Zahn abbricht. Alles Ereignisse, die das Zurückziehen des Instrumentes unmöglich machen können, also von schrecklichen Folgen begleitet wären. Zur Prüfung der Stärke eignet sich auch ein Stück nicht zu harter Ziegel (Backstein), welcher durch die Schraube zerdrückt werden muss.

Von Wichtigkeit ist endlich, sämmtliche Theile, besonders aber die Falze und die Röhre auf das sorgfältigste rein zu halten. Nach jedesmaligem Gebrauche ist die Röhre mittelst durchgepresster Baumwolle zu reinigen und sind sämmtliche Theile über einer Weingeistflamme zu trocknen. Vielfach wird das totale Einölen des Instrumentes empfohlen; wie schon in der Einleitung erwähnt, schützt selbst das säurefreie, reinste Oel keineswegs vor dem Rosten, wenn man das Instrument nicht an einem absolut trockenen Orte aufbewahrt.

X. Spritzen. Pumpen. Irrigateure. Zerstäuber.

A. Spritzen und Pumpen.

Die in diese Gruppe gehörigen Apparate dienen dazu, um Flüssigkeiten an die Oberfläche des Körpers, oder Luft und Flüssigkeiten in Körperhöhlen zu leiten, oder aus denselben herauszuziehen. Ein und derselbe Apparat kann demnach als Spritze dienen, wenn er zur Zuleitung, oder als Pumpe, wenn er zur Wegleitung dient. Das Hauptagens ist die durch Händekraft erzeugte Verdichtung oder Verdünnung der Luft: die verdichtete oder verdünnte Luft stellt den eigentlichen Motor der Spritzen und Pumpen dar. Die Spritzen werden eingetheilt: in Cylinderspritzen, Ballonspritzen und zusammengesetzte Spritzen, Pumpen.

1. Cylinderspritzen.

Zu den wesentlichen Bestandtheilen dieser Spritzen gehören: das cylindrische Spritzenrohr, und der im Rohre sich bewegende Stempel, mit dem Druckkolben. An das Spritzenrohr werden verschieden geformte Ansatzröhren angesteckt, oder angeschraubt. Das gleichmässig cylinderförmige Spritzenrohr wird aus Metall (Silber, Zinn, Messing), Glas oder Hartkautschuk angefertigt; seine Innenfläche ist vollkommen glatt; die Aussenfläche ebenfalls glatt, oder zur Verstärkung der Wand, oder zum sicheren Fassen mit seichten ringförmigen Erhöhungen oder mit Metallspangen (bei Glasspritzen) versehen. Der Cylinder ist am oberen und unteren Ende mittelst der Schlussdeckel abgeschlossen, die mit dem Cylinder direct, (gewöhnlich nur der vordere) oder an demselben mittelst Schraubengewinde abnehmbar verbunden sind. Der vordere Schlussdeckel trägt einen centralen glatten, oder mit Schraubengängen versehenen Ansatz zum Anstecken oder Anschrauben der Ansatzröhren, der hintere ist central durchlöchert, für den Stempelstiel und gewöhnlich mit 1 oder 2 Ringen — für Zeige- und Mittelfinger — versehen. Der Stempel trägt am vorderen Ende den Kolben, einen kurzen Cylinder, mit weichem und elastischem Materiale (Leder, Kautschuk) überkleidet; am hinteren, aus dem hinteren Schlussdeckel vorragenden Ende den Griff zum Fassen mit der vollen Hand, oder einen Ring zum Einsetzen des Daumens. Der Stempelstiel kann mit Massstrichen versehen sein (*Pravaz*'sche Spritze); der Griff ist gewöhnlich hohl, mit einem eigenen Deckel verschliessbar, zum Aufbewahren der Ansatzröhre dienend.

Besondere Sorgfalt verwendet man auf das Anfertigen des Kolbens, damit derselbe sich luftdicht an die Innenwand des Cylinders anlege. Deshalb wird der Kolben mit einem hygroskopischen Gewebe (Baumwollfäden) umsponnen, oder aber

mit einem Lederüberzuge versehen, welcher in der Mitte des Kolbencylinders durchgetrennt ist, so dass abwechselnd die obere und untere Hälfte sich etwas aufklappt. Das Einfachste ist, wenn der Lederüberzug über den Kolben wie eine Manchette mässig vorragt, und vor dem Gebrauche aufgekrämpt und zeitweilig eingefettet wird.

Die Ansatzröhren haben die verschiedenste Gestalt, je nach dem Zwecke, dem die Spritze dienen soll. Dieselben werden an den vorderen Schlussdeckel angesteckt, angeschraubt, oder sie sind an elastischen Schläuchen abnehmbar fixirt, wobei man das freie Schlauchende an den Ansatz des Schlussdeckels anzustecken hat.

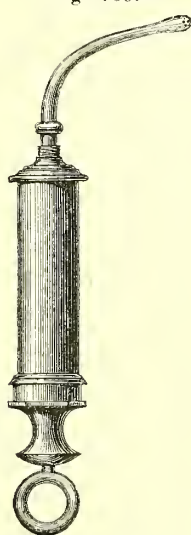
Die Klystierspritzen sind Cylinder, gewöhnlich aus Zinn, mit dem Gehalte von $4-6^1/_2$ Unzen; die Stempelstange endet am hinteren Ende mit einem Griff für die rechte Hand, während die linke das Spritzenrohr hält. Als Ansatzröhren werden benützt: elastische oder steife Beinröhren (letztere sehr unzweckmässig) mit schwach birnförmig verdicktem vorderem Ende für den Mastdarm; kurze, quer abgestutzte Ansatzröhren werden angesteckt, wenn die Spritze zum Abspülen von Wunden, demnach als Wundspritze dient; lange, gekrümmte, mit birnförmigem Ende versehene Ansatzröhren bei Verwendung der Spritze als Scheidenspritze.

Fig. 168.



Injectionsspritze.

Fig. 169.

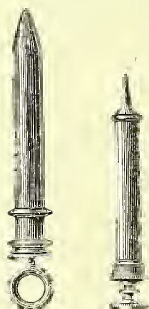


Scheidenspritze.

Injectionsspritzen dienen zum Einspritzen medicamentöser Flüssigkeiten in verschiedene Körperhöhlen; ihr Gehalt beträgt $^1/_2-6^1/_2$ Unzen. Das Material ist am zweckmässigsten Hartkautschuk (zuerst von *Leiter* verwendet), welches von ätzenden Stoffen nicht angegriffen wird, dauerhafter, leichter rein zu halten, und von geringerem specifischen Gewichte ist, als Metall. Die Ledermanchetten am Kolben gestatten ein luftdichtes Anschliessen desselben an das Spritzenrohr, und ein sanftes Gleiten, welches bei Hartkautschukspritzen durch in Folge von Oxydation entstehende Rauhigkeiten nicht beeinträchtigt wird. Am hinteren Ende des Griffes ist bei kleinen solchen Spritzen ein Ring angebracht; bei grösseren sind überdies 2 Ringe am hinteren Schlussdeckel des Spritzenrohres. Ansatzröhren: kurze, konische Röhren, mittelst eines Hahnes verschliessbar, zum Einstecken in die Canüle eines vorerst eingestochenen Trocars; gerade oder gekrümmte Ansatzröhren für die oben genannten Zwecke. Unter Umständen können solche Spritzen auch als Saugpumpen verwerthet werden.

Die Scheidenspritzen sind ähnlich gebaut wie die Injectionsspritzen, mit einem Gehalte von 1—2 Unzen, am besten aus Hartkautschuk. Als Ansatzröhre dient eine gekrümmte, mit birn- oder olivenförmigem Ende versehene Röhre, die einfach oder vielfach wie eine Brause durchlöchert ist; oder endlich eine vielfach durchlöcherte Kuppel.

Fig. 170.



Gonorrhöe-Spritzen.

Gonorrhöe-Spritzen halten $^1/_4$—$^1/_3$ Unze, und sind am vorderen Ende mit einem stumpf kegelförmigen Ansatze versehen, welcher genau abgerundet und geglättet ist; oder das Spritzenrohr endet als solches stumpf kegelförmig. Als Materiale ist auch für diese Spritzen Hartkautschuk das geeignetste; Zinnspritzen, früher vielfach in Gebrauch, werden durch ätzende Medicamente zu schnell verdorben; Glasspritzen sind nur Nothbehelfe, denn die Innenfläche des Cylinders ist bei diesen Spritzen fast nie so gleichmässig gearbeitet, dass ein exactes Anschliessen des Kolbens erreicht werden könnte.

Die **Trocar-** oder **Lanzennadel-Spritzen** sind in der modernen Chirurgie unentbehrliche Instrumente geworden. Als Ansatzröhre besitzen dieselben eine in eine Lanzenspitze zulaufende Canüle, mittelst welcher medicamentöse Flüssigkeiten in das Unterhautzellgewebe, in das Gewebe von Geschwülsten etc. getrieben werden — subcutane und parenchymatöse Injection. — All diese Spritzen sind von kleinem Kaliber, von einigen Drachmen Gehalt und mit Messvorrichtungen versehen. Die ursprünglichen Instrumente der Art rühren von *Hunter* und *Pravaz* her; an denselben wurde der Stempel mittelst Schraube vorwärts getrieben. Auch hat man anfangs feine Trocar-Canülen benützt, bis die Construction der Lanzen-Canüle ersonnen wurde, und die Spritzen ihre heutige Vollendung erhielten.

Spritze zur subcutanen Injection von *Lüer*. Der Glascylinder am vorderen Ende mit einer Kappe, welche zum Aufstecken der Canüle *a* einen konischen Ansatz hat, geschlossen; am hinteren Ende mit einer abschraubbaren Kapsel versehen, durch welche die Kolbenstange geführt ist. Auf letzterer ist die Eintheilung des Cylindergehaltes von 12 Gran, in 18 Theile markirt. Auf dem Gewinde der Kolbenstange spielt eine Schraubenscheibe zur Bestimmung der Quantität der auszuspritzenden Flüssigkeit, indem bei gefüllter Spritze die Scheibe an jene Marke gestellt wird, bis zu welcher die Kolbenstange vorgeschoben werden soll. Die Metallbestandtheile der Spritze sind galvanisch versilbert, wodurch sie den Zweck der aus Silber verfertigten vollkommen erfüllen. Die in einem Bündel beigegebenen Drähte *c* dienen zur Reinigung der Canüle. Diese Spritze kann auch zu Injectionen in den Thränenkanal verwendet werden, wozu man das beigegebene *Anel*'sche Rohr *b* benützt.

Spritze zur subcutanen Injection von *Leiter*. Der Glascylinder besitzt an beiden Enden Metallgewinde, an welche die Deckkapseln anzuschrau-

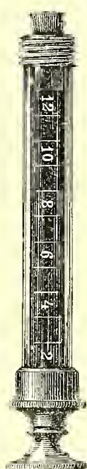
ben sind; in der oberen Kapsel ist behufs dichten Verschlusses ein Lederring eingelegt. Die Kolbenstange, zu deren Führung die untere Kapsel dient, ist gleichfalls mit einer Eintheilung des Gehaltes der Spritze, von 12 Gran, in 18 Theile versehen, so dass nur die Quantität der Flüssigkeit, welche an dem aus der Spritze gezogenen Theile der Stange abgelesen werden kann, in die Spritze zu füllen ist. Die Füllung der Spritze geschieht entweder durch Einsaugen mit aufgesteckter Lanze oder durch Einfüllen bei abgeschraubter Deckkapsel. Die Canüle ist aus Gold und mit Stahllanze versehen.

Fig. 171.



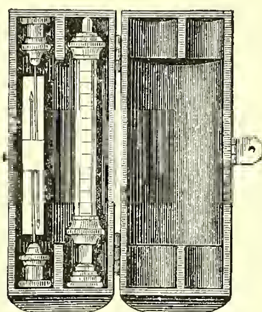
Spritze zur subcutanen Injection von *Lüer.*

Fig. 172.



Spritze zur subcutanen Injection v. *Leiter.*

Fig. 173.



Taschenbesteck für die Spritze zur subcutanen Injection.

Der Kolben der Spritze besteht aus zwei zusammengeschraubten Manchetten aus Leder. Um denselben dicht schliessend zu machen, ist die obere Manchette aus dem Cylinder vorzuschieben, umzukrämpen und mit Fett zu bestreichen, damit das Leder die nöthige Geschmeidigkeit erhält. Die Montirung der Spritze ist, mit Ausnahme der Gewinde am Glascylinder, aus Hartkautschuk, wodurch eine leichtere Reinhaltung als bei Metallmontirung ermöglicht ist.

Solche Spritzen werden, um sie portativer zu machen, in einer Hülse oder in einem kleinen Hartkautschuk-Etui untergebracht, einer zweiklappigen Büchse, wie sie in der Figur 173 dargestellt erscheint.

Die Injectionsspritze von *Thiersch* ist nach dem Principe der *Pravaz*'schen construirt, hält 80 Gran und dient zur Injection medicamentöser Stoffe in Geschwülste — parenchymatöse Injection.

Die Lanzennadel-Spritze von *Bresgen* gehört gleichfalls in diese Gruppe; sie ist mit geraden und gekrümmten Lanzencanülen versehen, und dient zur Punction, Transfusion, dann als Insufflator bei Scheintod, endlich zur Injection von Aetzmitteln in Kehlkopftumoren direct vom Halse aus.

2. Elastische oder Ballonspritzen

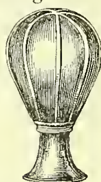
sind birnförmige Kautschukballons, die zumal in der Ohrenheilkunde zur Luftdouche der Eustach'schen Röhre und des Mittelohres stark verwerthet werden. Kleine Kautschukballons kommen als Motoren bei verschiedenen Aetzbläsern und Zerstäubungsapparaten in Verwendung. Diese Ballons werden sämmtlich durch Händedruck zusammengepresst und füllen sich, wenn man sie frei lässt, sogleich wieder vermöge der Elasticität ihrer Wände; mit denselben können auch Flüssigkeiten, welche den Kautschuk nicht angreifen, eingespritzt werden, und so dienen sie bis zu 6 Unzen Gehalt als Klystier-, Scheidenspritzen etc.

Fig. 174.



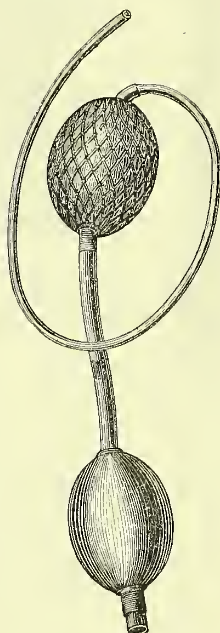
Kautschukballon zur Luftdouche des Mittelohres.

Fig. 176.



Milchzieher mit Kautschukballon und Glasglocke.

Fig. 175.



Ballongebläse.

In neuester Zeit werden vielfach Ballongebläse benützt, nämlich zwei durch einen elastischen Schlauch verbundene Ballons aus Natur- oder vulkanisirtem Kautschuk, von denen einer in die volle Hand genommen, rasch hinter einander zusammengedrückt wird — Ventile gestatten an einem Pole den Eintritt, am entgegengesetzten Pole den Austritt der Luft, — während der andere Ballon als Reservoir für die comprimirte Luft dient, und zur Verstärkung seiner Wände mit einem Seidenschnurgeflechte umgeben ist. Die im Reservoir angesammelte Luft strömt gleichmässig in das ableitende Kautschukrohr, und kann als Motor bei den verschiedensten Injectionsapparaten benützt werden, wie dies beim Apparate zur Transfusion und Infusion des Blutes von *Richardson*, beim Apparate von *Beigel*, bei Clysopompen und Zerstäubungs-Apparaten der Fall ist. Bei all diesen Ballonspritzen kommt die Druckwirkung der comprimirten Luft zur Geltung; entgegengesetzte, also saugende Wirkung entfalten elastische Saugpumpen, wie sie für Schröpfköpfe, als Milchzieher u. dgl. angegeben wurden, bei welchen die einander genäherten Wände, sobald sie ihrer eigenen Elasticität überlassen sind, einen luftdünnen Raum erzeugen und dadurch als Pumpen saugend wirken.

3. Zusammengesetzte Spritzen. Pumpen.

Der Eitersauger, Aspirateur von *Dieulafoy*. Eine Cylinderspritze mittlerer Grösse; das starke, exact gearbeitete Glasrohr mit metallenen Schlussdeckeln versehen, welch' letztere durch Metallspangen verbunden, sich gegenseitig fixiren, während die Spangen die Glaswand des Cylinders verstärken helfen. Der Ansatz des vorderen Schlussdeckels mittelst eines Hahnes sperrbar, desgleichen eine am Deckel selbst angebrachte Abflussröhre. Besondere Sorgfalt ist auf den Kolben verwendet, welcher sehr exact schliessen muss. Das Instrument kann als Saug- und Druckpumpe verwendet werden, zum Ausziehen von Flüssigkeiten verschiedener Natur, die sich unter der Haut oder in der Tiefe der Gewebe angesammelt haben, und zum Einspritzen verschiedener Medicamente; der erstere Zweck ist der eigentliche des Instrumentes. Demselben sind dünne Trocars beigegeben. Ein solcher Trocar wird vorerst in den Flüssigkeitsheerd eingestochen; hierauf der Stachel aus der Canüle gezogen. Die Spritze wird bei geschlossenen Hähnen und bei zurückgezogenem Stempel, welcher in dieser Stellung durch Drehung von links nach rechts fixirt erhalten ist, an die Canüle angesteckt, und dann der Hahn des Ansatzrohres geöffnet. Die Flüssigkeit strömt gleichmässig in den beinahe luftleeren Raum der Spritze so lange, bis der Cylinder fast erfüllt ist. Soll die Spritze entleert werden, so schliesst man den Hahn des Ansatzrohres, öffnet jenen des vorderen Schlussdeckels und spritzt den Inhalt durch Druck der Hand heraus. Das Manöver wird so lange wiederholt, bis die Flüssigkeit-hältige Höhle entleert ist und der Flüssigkeit grössere Mengen Blutes beigemengt sind. Um die, während dieser Manipulation wohl unvermeidlichen Erschütterungen der Canüle zu verhüten, wurde zwischen Canüle und Ansatzrohr ein elastischer Kautschukschlauch eingeschaltet.

Leiter hat in neuester Zeit einen Saug- und Pumpapparat construirt, bei welchem der Mechanismus grössere Freiheit für den Manipulirenden gestattet. So weit sich bis jetzt beurtheilen lässt, dürfte dieser Apparat alle ähnlichen an Einfachheit und Zweckmässigkeit der Construction übertreffen.

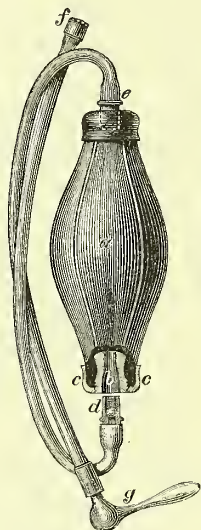
In die Gruppe der zusammengesetzten Spritzen gehört eine Reihe von **Clysopompen**, Klystierapparate und **Uterusdouchen** zur Selbstanwendung. Wir wollen deren nur zwei, wegen ihres einfachen und sinnreichen Mechanismus anführen.

Die Ballon-Clysopompe in der Modification von *Leiter*. Der Druckballon *a* aus Naturkautschuk ist an beiden Enden mit einer Montirung aus Hartkautschuk *c c* zur Aufnahme des Saug- und Spritzrohres versehen, welch' letztere einfach anzustecken sind. In den Röhren sind Kugelventile *d* und *e* angebracht; jenes des Saugrohres *d*, bei der Ballonöffnung *b* erscheint in der Fig. im Durchschnitte dargestellt. An dem Saugrohre befindet sich ein Seiher *f*, an dem Spritzrohre ein Klystierrohr *g*, an dessen Stelle auch andere Ansätze angefügt

werden können. Durch Drücken des Ballons öffnet sich das Ventil *e*, während das Ventil *d* sich schliesst; durch die Expansion des Ballons in Folge seiner Elasticität, wird letzteres geöffnet, das erstere geschlossen. Es wird daher im Beginne die Luft aus dem Ballon entleert, worauf die Flüssigkeit durch das Saugrohr in den Ballon steigt, um bei nachfolgendem Zusammenpressen desselben ausgespritzt zu werden. Dieser Apparat erzeugt deshalb keinen continuirlichen Strahl.

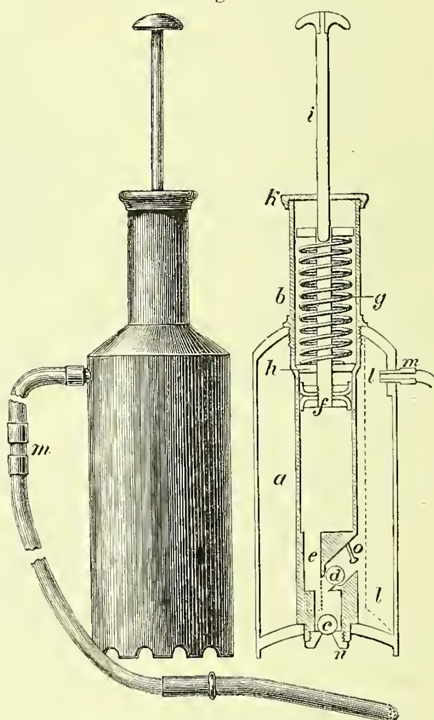
Zur leichteren Reinigung der Ventile, welche durch Anhaften klebriger Substanzen unwirksam werden, sind dieselben in der beschriebenen einfachen Weise angebracht, und ist das Knicken der Rohre bei Aufbewahrung des Apparates verhindert, da derselbe in seine Bestandtheile zerlegt werden kann.

Fig. 177.



Ballon-Clysopompe.

Fig. 178.



Uterusdouche von *C. Braun*. Schematischer Durchschnitt derselben.

Die Uterusdouche von *C. Braun*, in der Modification von *Leiter*. In dem Windkessel *a* (aus Hartkautschuk) ist der Pumpencylinder *b*, in welchem sich das Saugventil *c* am Boden und das Druckventil *d* seitlich befinden, luftdicht eingeschraubt. Durch den Kanal *e* steht der Cylinderraum, worin sich der Kolben *f* bewegt, mit beiden Ventilen in Verbindung; der Kolben selbst wird durch die Metallfeder *g*, welche auf der zwischen dem weiteren und engeren

Theile des Pumpencylinders eingesetzten Platte *h* ruht, emporgehoben. An der Kolbenstange *i* ist oberhalb der Feder eine Platte angebracht, welche diese beim Abwärtsdrücken des Kolbens zusammenpresst. Der Cylinder erscheint durch eine zur Führung der Kolbenstange dienende Kappe *k* abgesperrt.

Beim Niederdrücken des Kolbens drängt man die Luft aus dem Cylinder in den Windkessel, worauf beim Emporsteigen des Kolbens die Flüssigkeit in den Cylinder tritt, und bei abermaligem Niederdrücken durch das Ventil *d* in den Windkessel getrieben wird. Das fortgesetzte Einpumpen von Flüssigkeit in den Windkessel comprimirt die Luft in demselben und treibt letztere die Flüssigkeit durch das Steigrohr *l* in den bei der Mündung angesetzten Schlauch *m* continuirlich aus. Je rascher man den Kolben in Bewegung setzt, mit desto grösserem Drucke wird die Flüssigkeit ausgespritzt.

Im Vergleiche mit Douchen ähnlicher Construction bietet dieser Apparat durch das Materiale und die Lage der Spiralfedern ausserhalb des Flüssigkeitsraumes den Vortheil grösserer Dauerhaftigkeit; hiezu gesellt sich wegen der einfachen Construction und Zerlegbarkeit die Möglichkeit leichterer Reinhaltung und dadurch Sicherung der Wirksamkeit.

Behufs Reinigung der Ventile wird der Pumpencylinder ausgeschraubt und dann nach Entfernung der eingesetzten Schrauben *n* und *o* die Kugeln herausgenommen. Zur grösseren Bequemlichkeit bei Aufbewahrung des Apparates ist die Kolbenstange bei der oberen Platte über der Feder abnehmbar und besteht der Schlauch *m* aus zwei Theilen, welche, mit Hartkautschuk montirt, durch einfaches Zusammenstecken dicht schliessend verbunden werden können; ebenso ist der Schlauch selbst in die Ausströmungsöffnung einfach fest einzusetzen. In gleicher Weise wird das Vaginalrohr in die Montirung des Schlauches eingefügt.

Die Uterusdouche von *Mayer* kann gleichfalls als ein zweckmässiger Apparat bezeichnet werden, durch welchen man einen gleichmässigen und kräftigen Strahl erzielt. Die Pumpe wird mittelst einer Zahnstange, in welche ein mit Griff versehenes, gezähntes Radsegment eingreift, in Bewegung gesetzt.

Durch diese Pumpen können ausser reinem Wasser auch verschiedene medicamentöse Flüssigkeiten in Körperhöhlen: Scheide, Gebärmutter, Harnblase, Mastdarm, sowie auch in Wunden eingeführt werden, und zwar je nach Bedarf, beliebig lange Zeit. *v. Bruns* hat die *Mayer*'sche Douche sehr brauchbar gefunden zur Stillung von Blutungen, welche bei und nach Operationen aus der Tiefe der Wunden kommen, wo weder Unterbindung der Gefässe, noch die Tamponade oder Verschorfung anwendbar sind; ein hinreichend lange zugeleiteter Strom durch eingelegte Eisstücke gekühlten Wassers führt hier fast immer zum Ziele.

Um die Vaginaldouchen für die Kranken möglichst bequem einzurichten, wurden Wannen construirt, über welchen die Kranke sitzt und sich den Flüssigkeitsstrahl aus der Pumpe oder dem Irrigateur selbst in die Scheide leitet. Solche Apparate heissen Bidets. Das von *C. Braun* benützte Bidet ist ein Wasserbecken, wel-

ches bei Verwendung auf einen analog geformten Untersatz gestellt, bei Nichtverwendung auf den Untersatz gestürzt wird. Der Zufluss der in Gebrauch kommenden Flüssigkeit geschieht mittelst eines Schlauches von aussen in den im Wasserbecken stehenden Doucheapparat; das Becken selbst nimmt die aus der Scheide abfliessende Flüssigkeit auf. Das Bidet nimmt im geschlossenen Zustande den geringen Raum von 48 Cm. Länge, 25 Cm. Höhe und 25 Cm. Breite ein.

Zum Schlusse sind noch die sog. Magenpumpen zu erwähnen, Apparate, welche dazu dienen, um mittelst der Schlundröhre Substanzen, zumal Gifte, aus dem Magen heraus, oder in denselben flüssige Nahrungsmittel, z. B. bei der künstlichen Ernährung von Irren, hinein zu pumpen. Die meisten der beschriebenen Spritzen und Pumpen können übrigens bei entsprechender Grösse zu demselben Zwecke benützt werden. Endlich die Luftcompressions-Pumpen, wie sie in der otiatrischen Praxis zur Verdichtung der Luft und Eintreiben derselben durch die Eustach'sche Röhre in die Paukenhöhle, zur Verwendung kommen.

B. Irrigations-Apparate.

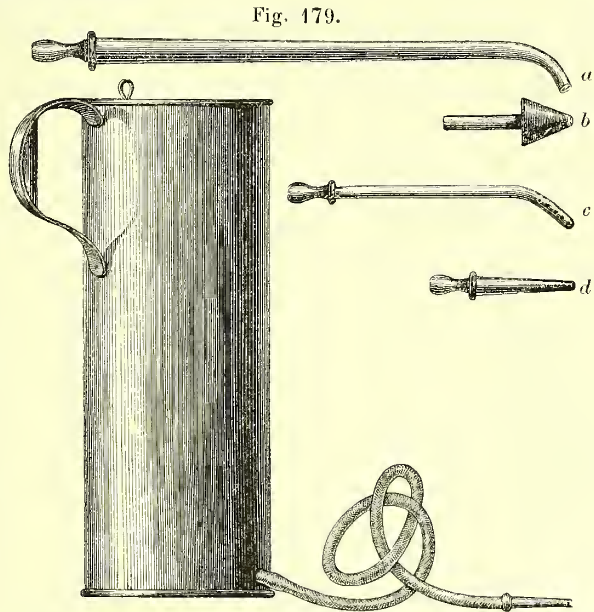
Die **Irrigateure** unterscheiden sich von den Spritzen und Pumpen wesentlich darin, dass der Flüssigkeitsstrahl durch die Eigenschwere der Flüssigkeit, die Druckkraft derselben erzeugt wird. Der Strahl muss desto stärker sein, je grösser die Schwere der auf der Mündung des Apparates lastenden Flüssigkeitssäule ist. Solche Apparate dienen entweder zum Entfernen von Secreten, wie Eiter, Jauche, von Wunden an der Oberfläche oder in der Tiefe des Körpers, in Körperhöhlen; oder sie dienen zum Einführen medicamentöser Flüssigkeiten in Höhlen und Kanäle. Die Zuleitung kann eine zeitweilige oder auf verschieden lange Zeiträume ausgedehnte, ununterbrochene sein.

Die Irrigationskanne von *Esmarch* (Fig. 179). Dieser ebenso einfache wie zweckmässige Apparat besteht aus einem cylindrischen Behälter mit Handhabe, aus Weissblech oder Messing, mit einem Gehalte von 6 Pfund Med. Gewicht. Nahe dem Boden des Gefässes ist die Wand desselben durchlöchert, und im Loche ein elastischer Schlauch aus vulkanisirtem Kautschuk befestigt. Der Apparat, mit Wasser gefüllt, dient zum Reinigen von Wundflächen und ersetzt in allen Fällen die früher gebräuchlichen und so gefährlichen Badeschwämme, und in den meisten Fällen auch die Wundspritze. Je höher die Kanne gehalten wird, desto stärker wird der aus der konischen Ansatzröhre hervordringende Strahl. Soll der Strahl unterbrochen werden, so comprimirt man mit 2 Fingern den Schlauch und steckt das Schlauchende in den am oberen Kannenrande angebrachten Ring, oder senkt dasselbe einfach in die Tiefe der Kanne.

Solche Kannen können auch längs der Zimmerwand in einer gewissen Höhe aufgestellt werden, und dient dann zur Regulirung der Stärke des Strahles

ein nahe dem Schlauchende angebrachter Sperrhahn. Oder endlich die Kanne wird auf einem Gestell, mittelst einer über eine Rolle laufenden Schnur aufgehängt. Dass der Apparat unter diesen Verhältnissen auch als permanente Douche verwendbar ist, leuchtet ein.

Fig. 179.



Die Irrigationskanne von *Esmarch*, mit verschiedenen Ansatzstücken *a*, *b*, *c*, *d*.

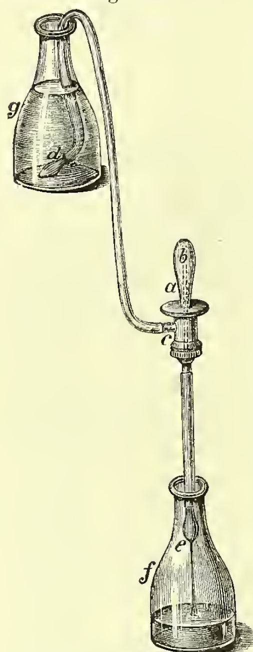
Die Ansatzröhren sind verschieden, je nach dem zu erreichenden Zwecke. Einfache konische Röhrchen (Fig. 179 *d*) aus Zinn, Glas oder Hartkautschuk dienen zur Reinigung von Wund- und Geschwürsflächen; das Röhrchen selbst aber darf die Wundfläche niemals berühren. Längere Glas- oder Hartkautschukröhren werden angesteckt, wenn man die Flüssigkeit in tiefe Wunden, in Hohlgänge und Fisteln leiten will; demselben Zwecke dienen decalcinirte, also geschmeidige Beinröhrchen, die die Oberfläche der Wunde nicht insultiren, leider aber wenig dauerhaft sind. Gekrümmte Ansatzröhren sind nöthig für Injectionen in die Rachen- (Fig 179 *a* nach *Sigmund*), und Nasenhöhle (*c* mit seitlichen Oeffnungen). Entsprechend geformte, olivenförmig endende Röhren kommen in Verwendung, wenn der Apparat zu Injectionen in den Mastdarm, in die Scheide dient. Von *Sigmund* ist das stumpfkegelförmige Ansatzrohr für die äussere Nasenöffnung (*b*) angegeben. Endlich brausenförmig durchlöcherte Röhrchen, bei der permanenten Irrigation von Körperflächen, wo man die Wirkung der Kälte oder des Wassers, oder beider zugleich erzielen will. Durch aufgelegte Leinwandstücke wird die Kälte und Nässe in der gewünschten Ausdehnung zur Geltung gebracht, und man hat nur durch untergelegte flache Gefässe, oder Wachsleinwand dafür zu sorgen, dass die Bettwäsche nicht benetzt werde.

Statt des Druckes der Flüssigkeitssäule kann auch die Heberwirkung benützt werden. Taucht man das mit einem durchlöcherten, gewöhnlich glockenförmigen Stück Eisen oder Blei beschwerte Ende eines elastischen Schlauches

in die Flüssigkeit, so dass das schwere Metall am Boden des Gefässes ruht, und saugt am heraushängenden Ende des Schlauches, so ist der Heber fertig, und das Ausströmen von Flüssigkeit erfolgt ununterbrochen, so lange welche in der Kanne ist. Statt des elastischen Schlauches kann ebenso gut ein Heber-förmig gekrümmtes Rohr aus Glas oder Hartkautschuk verwendbar sein zu Wund-, Augen-, Scheidendouchen. *Scanzoni's* Uterusdouche ist eben nach dem Principe des Hebers construirt; hier wird zuerst der Heber und die Glocke mit der Flüssigkeit gefüllt, und dann die Glocke in schräger Richtung in das Gefäss, welches $1^1/_2$ Meter hoch aufgestellt sein soll, eingesenkt.

Der Kühlapparat von *Arzberger.* Derselbe dient zur Anwendung der Kälte innerhalb des Mastdarms bei entzündlichen Processen, bei Hämorrhoidalknoten, nach der Operation derselben. In die hohle, versilberte Metallolive *a* — für das Rectum — reicht eine Röhre *b*, durch welche das bei *c* in die Olive aus dem Gefässe *g* eintretende Wasser in das Gefäss *f* abfliesst. Die an den Hals der Olive und an die Röhre *b* angefügten Schläuche sind zu ihrer Beschwerung mit Metallansätzen *d* und *e* versehen. Die Röhre *b* kann behufs Reinigung von dem Halstheile der Olive abgeschraubt werden.

Fig. 180.



Der Kühlapparat von *Arzberger.*

Bei der Anwendung soll jenes Gefäss, aus welchem das Wasser ausströmt und welches je nach der gewünschten Dauer des Wasserzuflusses entsprechend gross gewählt werden muss, höher stehen als die Olive, und kann, wenn das eine nahezu entleert ist, das gefüllte Auffanggefäss an dessen Stelle gesetzt werden, ohne dass die Schläuche aus den Gefässen genommen werden müssten. Auf diese Weise entfällt das Nachfüllen von Wasser. Um ein continuirliches Durchströmen des Wassers hervorzurufen, hat man am Ansatze jenes Schlauches, welcher als Abflussrohr dient, zu saugen. Das kalte Wasser kühlt auch die von demselben durchströmte Olive ab und gelangt zur Wirkung, ohne die Schleimhautfläche des Mastdarmes zu berühren. Der überaus einfache Apparat kann auf das beste empfohlen werden.

C. Zerstäubungs-Apparate (Pulverisateure).

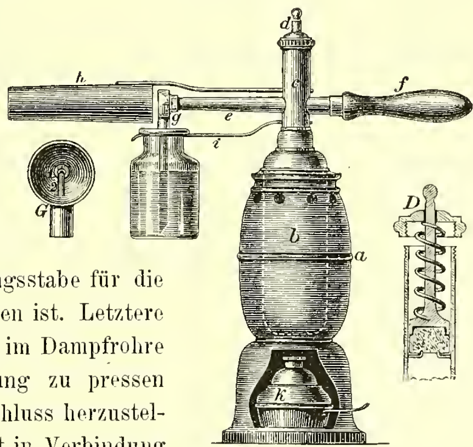
Von *Sales-Giron* wurde zuerst ein Apparat construirt, welcher den Zweck hatte, Flüssigkeiten in sehr feine Theilchen zu zerstäuben, um sie in die Athmungsorgane: Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien durch die inspirirte Luft

einführen zu können. Es wurde experimentell constatirt, dass solche zerstäubte Theilchen bis in die Bronchien I. Ordnung (nicht weiter!) gelangen, und heute darf die Methode als eine Bereicherung der therapeutischen Hilfsmittel angesehen werden.

Der ursprüngliche *Sales-Giron*'sche Apparat war so construirt, dass mittelst comprimirter Luft ein feiner Flüssigkeitsstrahl gegen einen Metallknopf getrieben, an diesen anprallte und die feinen Theilchen in einem cylindrischen Rohre gesammelt, aus letzterem in Form einer Wolke hervorquollen. Dieser ursprüngliche, ziemlich complicirte Mechanismus wurde binnen wenigen Jahren ausserordentlich vereinfacht, indem man zunächst den Wasserdampf zu Hilfe nahm (Princip *Siegle*), später die mittelst eines Gebläses verdünnte Luft (Princip *Bergson*) und bei sehr compendiöser Form des Apparates die gewünschte Zerstäubung der Flüssigkeit erzielte. Wir führen folgende Constructionen vor:

Der Zerstäubungs-Apparat von *Siegle* in der Construction von *Leiter*. In dem Mantelgehäuse aus Messing *a* befindet sich der Kessel *b* und in dessen Kuppel das Dampfrohr *c* hermetisch schliessend eingerieben. An dem Dampfrohre ist das Sicherheitsventil *d* angebracht, welches im Durchschnitte bei *D* abgebildet erscheint; es besteht aus einem Korke in einer Metallkapsel, die mit dem Führungsstabe für die aufgeschobene Spiralfeder verbunden ist. Letztere hat den Zweck, den Kork an eine, im Dampfrohre angebrachte scharfrandige Oeffnung zu pressen und dadurch den luftdichten Abschluss herzustellen. Das Ausströmungsrohr *e* ist in Verbindung mit dem Rohre *c*, an welchem auch der Handgriff befestigt ist. An die Mündung des Ausströmungsrohres wird der eigentliche Zerstäubungs-Apparat *g* fest angesetzt. Dieser besteht aus 2 Röhrchen von Feinsilber, mit Capillarmündungen; die Röhrchen sind in dem zu ihrem Schutze muldenförmig ausgehöhlten Gehäuse *G* derart fixirt, dass das Saugröhrchen 2 die Hälfte der Mündung des Dampfröhrchens 1 deckt. Das Mundrohr *h*, aus Hartkautschuk, wird in eine eigene Hülse in der Röhre *e* eingesetzt und in gleicher Weise der Träger *i* des Medicamentenglases befestigt.

Fig. 181.



Zerstäubungs-Apparat von *Siegle*, construirt von *Leiter*.

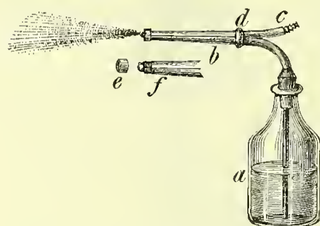
Bei Anwendung des Apparates wird in den Kessel durch die konische Oeffnung der Kuppel 1 Unze (etwa 4 Esslöffel voll) Wasser eingegossen, welches mittelst der unter den Kessel gestellten Weingeistlampe zum Sieden gebracht und in Dampf verwandelt wird. Der entwickelte Dampf strömt durch die feine

Oeffnung des Capillarröhrchens aus, an der Mündung des Saugröhrchens vorbei, und reisst zunächst die in demselben befindliche Luft, sodann die Flüssigkeit aus dem Medicamentenglase mit sich, dieselbe in feine Theilchen zerstäubend und gleichzeitig erwärmend. Zur Verhinderung der Zerstreuung dieser Theilchen dient das Mundrohr. Der Apparat kann auch zur Inhalation von reinen oder mit Terpentin oder anderen flüchtigen Substanzen gemengten Wasserdämpfen verwendet werden, wobei die Zerstäubungsvorrichtung abzunehmen ist. Zur Entwickelung solcher Dämpfe werden die betreffendenden Stoffe dem Wasser im Kessel zugesetzt.

Die Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit und der Dämpfe nimmt mit der Entfernung derselben von der Ausströmungsöffnung ab. — Um die Dampfbildung zu reguliren, hat man den Lampendocht mehr oder weniger hervorzuziehen oder zurückzudrücken, wozu keine Schraubenvorrichtung nöthig erscheint. — Das einfache Sicherheitsventil, welches bei grösserer Dampfspannung, als die Zerstäubung erfordert, von der Platte gehoben wird und dem Dampfe Austritt gestattet, beseitigt die Gefahr einer Explosion und macht die Verwendung eines Thermometers entbehrlich. Ebenso ist ein Manometer überflüssig, indem bei jedesmaliger Anwendung der Kessel mit dem oben angegebenen Quantum Wasser zu füllen ist, welches für eine Sitzungsdauer von 15—20 Minuten ausreicht.

Der Zerstäubungsapparat nach *Bergson*. In eine Glasflasche *a* ist bis an deren Boden reichend die Röhre *b* eingesetzt mittelst eines gefurchten Stöpsels, welcher den Zutritt der Luft in die Flasche gestattet. Die Röhre *b* ist durch die Ringe *d e* mit einer zweiten Röhre *c* verbunden; an letztere wird das Gebläse (2 Kautschukballons Fig. 175) angesteckt. Die Röhren enden sehr nahe an einander mit capillaren Mündungen *f*, welche durch den anschraubbaren Verbindungsring *e* verbunden und geschützt sind. — Durch das Gebläse wird die Luft in die Röhre *c* gepresst; dieselbe streicht hart an der Mündung der Röhre *b* vorbei, erzeugt in dieser einen luftdünnen Raum, in welchem die Flüssigkeit aus der Flasche emporsteigt. Sobald die Flüssigkeit an der Mündung der Röhre *b* angelangt ist, wird sie durch die aus der Röhre *c* strömende Luft fortgerissen und in feine Theilchen zerstäubt. Je energischer man das Gebläse handhabt, desto intensiver wird der aus der Röhre *c* kommende Luftstrom und desto intensiver die Zerstäubung.

Fig. 182.



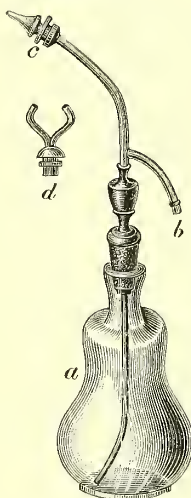
Der Zerstäubungs-Apparat von *Bergson*.

Der Zerstäubungs-Apparat von *Schnitzler* (Fig. 183) ist nach dem Principe des sogleich zu beschreibenden *Richardson*'schen construirt. Derselbe besteht aus dem Glascylinder *a*, in welchem bis nahe dessen Boden eine Röhre herabreicht; an den Ansatz *c* wird das Ballongebläse angesteckt, welches zur Compression der Luft und zum Zerstäuben der Flüssigkeit dient. Die Röhre *b*

ist behufs Einführung in den Rachen gekrümmt und mit einem abschraubbaren eichelförmigen Ansatz *d* versehen. Ein solcher höchst einfacher Zerstäubungs-Apparat kann übrigens an jede Glasflasche angesteckt werden.

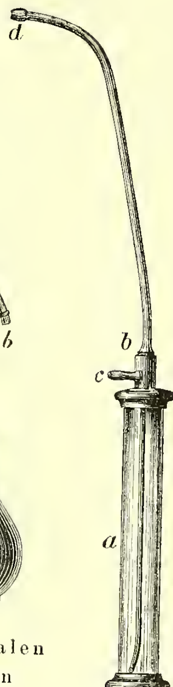
Der Zerstäubungs-Apparat zur localen Anästhesie von *Richardson*. Die Methode der localen Anästhesie beruht auf dem Umstande, dass zerstäubter, sich rasch verflüchtigender Aether auf die Hautoberfläche gebracht, eine intensive Kälte, dadurch ein locales Erfrieren der Haut erzeugt. Das Erfrieren äussert sich dadurch, dass die Haut unter einem unangenehmen, brennenden Gefühle allmälig weiss und dadurch unempfindlich wird; die Erfrierung ist hier jedoch von relativ so kurzer Dauer, dass das Aufthauen ohne üble Folgen für das Gewebe erfolgt.

Fig. 184.



Apparat zur localen Anästhesie von *Richardson*.

Fig. 183.



Zerstäubungs-Apparat v. *Schnitzler*.

Der Apparat besteht aus einer Zerstäubungsvorrichtung, welche in die Flasche *a* für den Aether, mittelst eines Korkes fest eingesetzt wird. Das Steigrohr reicht bis nahe dem Boden der Flasche und mündet bei *c*, in einer gemeinsamen Röhre verlaufend, in welcher sich auch der von der Röhre *b* abzweigende, durch den Kork in die Flasche und gleichfalls bei *c* mündende Luftkanal befindet. An die Röhre *b* wird das Gebläse (Fig. 175) und bei *c* ein konischer Ansatz mit feiner Oeffnung aufgesteckt, in welch' letzteren somit die Mündung des Steigrohres und jene des Luftkanales reichen. Wird nun mittelst des Gebläses Luft durch die Röhre *b* eingepumpt, so tritt ein Theil in die Flasche, ein Theil in den Luftkanal zum Ansatze *c*, wo der von der comprimirten Luft aus der Flasche durch das Steigrohr getriebene Aether von der durchströmenden Luft zugleich durch die feine Oeffnung fortgerissen und in kleine Theilchen zerstäubt wird.

Die Entfernung der Ausströmungsöffnung von dem Objecte soll nicht über 5 Centimeter betragen. Bei Verwendung von reinem Aether erfolgt die Anästhesie binnen 40—60 Sekunden, dieselbe kann übrigens auch während der Operation dauernd erhalten werden. Um eine grössere Hautpartie zu anästhesiren, bedient man sich des gabelförmigen Ansatzes *d*, aus dessen beiden Oeffnungen die Zerstäubung erfolgt. Behufs Anästhesirung bei Zahnoperationen sind

die Ausströmungsröhren convergirend, um das Zahnfleisch an beiden Seiten zu treffen, wobei zum Aufsaugen des abfliessenden Aethers etwas Baumwolle einzulegen ist.

Die Quantität des ausströmenden Aethers kann dadurch vermindert werden, dass man in die Mündung des Steigrohres einen feinen Draht einlegt und diese dadurch verengert. Sind die Oeffnungen der Ansätze durch Schmutz verlegt, so werden sie durch einen durchgeführten feinen Draht, oder durch eingeblasene Luft gereinigt; oder man erhitzt die Röhrchen über einer Weingeistflamme, um die fremden Substanzen zu verbrennen.

Inhalationsapparate heissen jene Vorrichtungen, durch welche flüchtige Substanzen (am häufigsten Terpentinöl) erhitzt, mit Wasserdämpfen gemengt zur Einathmung in die Luftwege geeignet gemacht werden. Bei dem Apparate von *Traube* steht der das Terpentinöl enthaltende Behälter in einem Wasserbade, so dass den Terpentindämpfen keine Wasserdämpfe beigemengt sind. Bei den Apparaten von *Mutki* und *Wieser* wird das Medicament direct dem Wasser zugesetzt, um gleichzeitig mit den Wasserdämpfen eingeathmet zu werden; der *Wieser*'sche Apparat hat den Vortheil, dass die Dämpfe durch Abkühlung an der Luft in entsprechender Temperatur zur Einathmung gelangen. Der Apparat von *Löbel* gestattet, das Medicament separat in einer Schale in den Kessel zu stellen, so dass die über die Schale streichenden Wasserdämpfe die flüchtigen medicamentösen Stoffe mitreissen; überdies ist hier das Mundstück mit Klappen für die In- und Exspiration versehen.

XI. Aetzmittelträger, Glüheisen.

In diese Klasse gehören Instrumente, welche zur Zerstörung der Gewebe mittelst Aetzmittel — Cauterium potentiale der Alten — oder mittelst der Glühhitze — Cauterium actuale — dienen.

A. Aetzmittelträger.

Die Aetzmittelträger zerfallen in 3 Gruppen, je nachdem sie für Aetzmittel in fester, in flüssiger oder in Pulverform bestimmt sind.

1. Träger für Aetzmittel in fester Form.

Der Lapisträger besteht aus einem Zängelchen, am besten aus Platin, in welchem mittelst eines verschiebbaren Ringes die Lapisstange fixirt wird. Als Griff für das Zängelchen dient ein Stab aus Silber, Horn, Elfenbein oder Hartkautschuk, welcher in einer Schutzhülse verborgen werden kann, die zugleich

zur Verlängerung des Instrumentes dient. Den Hartkautschuk als Materiale für Lapisträger hat zuerst *Leiter* empfohlen; dieses Materiale ist gegenüber den bisher gebräuchlich gewesenen als das dauerhafteste, der Einwirkung des salpetersauren Silberoxydes am meisten widerstehende und billigste zu bezeichnen. Für grössere Lapisträger kann die Platinzange entfallen, und erscheint das Instrument ganz aus Hartkautschuk angefertigt.

Lapisträger werden auch so construirt, dass die das Aetzmittel tragende Zange mit einem Stabe in Gelenkverbindung steht und durch eine Schraubenvorrichtung in einen beliebigen Winkel fixirt werden kann.

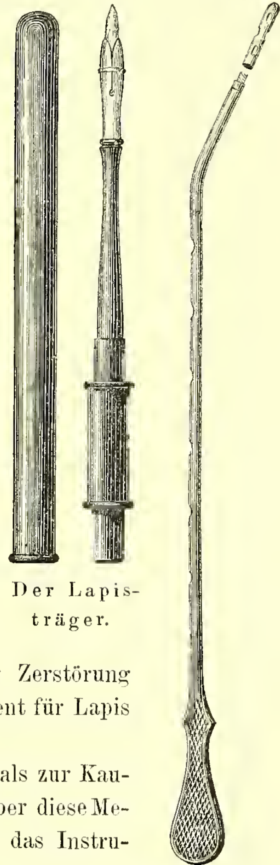


Fig. 185. Der Lapisträger.

Fig. 186. Aetzträger für die Gebärmutter von *Chiari*, modif. von *C. Braun*.

Für specielle Zwecke dienen: Aetzträger für den Kehlkopf. Metallstäbe, gewöhnlich aus Platin oder kupferfreiem Silber, die am vorderen Ende mit Nischen, mit seitlichen, löffelförmigen Vertiefungen, oder mit Körbchen versehen sind, in welche der Lapis eingeschmolzen wird. Der Aetzträger ist an einem Griffe befestigt und bedarf keiner Schutzhülse, da bei entsprechender Uebung mit solchen Aetzträgern jeder Punkt im Kehlkopfe isolirt geätzt werden kann; übrigens existiren trotzdem auch gedeckte Aetzträger.

Der Aetzträger für die Gebärmutter nach *Chiari*, modificirt von *C. Braun*. Eine Gebärmuttersonde, an deren vorderem Ende eine dünne, gefensterte Platinkapsel zur Aufnahme des Aetzmittels angeschraubt ist; der Sondenstab wird mit einer Kautschuklösung überzogen, um seiner Zerstörung durch das abfliessende Aetzmittel vorzubeugen. Dient für Lapis infern. und für Kali causticum.

Der Aetzträger von *Lallemand* wurde ehemals zur Kauterisation von Harnröhrenstricturen gebraucht; da aber diese Methode heute vollständig verlassen ist, verdient auch das Instrument keine Berücksichtigung.

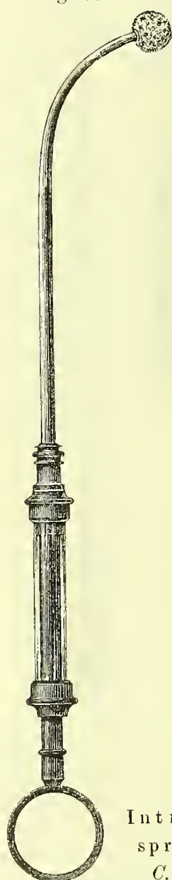
Es wurden auch Aetzträger construirt, um das Aetzmittel in Form einer Pasta (Nitras argenti gemengt mit Butyrum Cacao in Stangenform) zur Verwendung zu bringen; die Pasta wird aus einer Röhre mittelst eines Stabes hervorgepresst (Aetzträger von *Dittel*). Für alle Aetzmittel in fester Form dienen am einfachsten zangenförmige Instrumente zum Fassen, oder das zu fassende Ende wird zum Schutze der Finger in Charpie eingehüllt. Sollen feine Hohlgänge oder Fisteln geätzt werden, so kann man Silberdraht benützen, welchen man in Salpetersäure getaucht hat, wo demnach die äussere Schichte des Drahtes selbst Höllenstein ist.

2. Träger für Aetzmittel in flüssiger Form.

Flüssige Aetzmittel werden mittelst Glas- oder Holzstäbe auf die gewünschte Stelle gebracht (Salpetersäure), oder mittelst Charpiebäuschchen, die in der Aetzflüssigkeit getränkt sind (Liquor ferri sesqui-chlorati); zum Fassen solcher Bäuschchen bedient man sich der Kornzangen aus Hartkautschuk oder aus Metall, welches mit einer Kautschuklösung bestrichen ist. Um in Körperhöhlen flüssige Aetzmittel einzuführen, dienen an einem langen Holzstiele befestigte Charpiepinsel. Eigene Instrumente sind construirt für den Kehlkopf:

Aetzpinsel aus Iltishaaren angefertigt und in einer Metall- oder Kautschuk-Kapsel fixirt, welch' letztere mit einem gekrümmten, biegsamen Metallstabe in Schraubenverbindung steht. Oder die den Pinsel tragende Kapsel ist an einem Faden befestigt, welcher durch eine Röhre gezogen wird.

Fig. 187.



Schwammspritze von *Türck*.

Fig. 188.



Intrauterinspritze von *C. Braun*.

Schwammträger, kleine Zangen mit Häkchen versehen, in welche ein rundes Stückchen Badeschwamm eingeklemmt ist, oder concave Scheiben, an welche mittelst eines Drahtes oder einer Schraube der Schwamm angedrückt wird.

Die Schwammspritze von *Türck*, eine Glasspritze mit langem, gekrümmten Ansatz, an dessen vorderem Ende der Schwamm befestigt ist; in diesen dringt die Aetzflüssigkeit tropfenweise aus der Spritze. Auch ohne Schwamm kann die Spritze zum directen Auftröpfeln dienen.

Der Tropfapparat von *Störck*, eine gekrümmte feine Röhre, die mit einem Schälchen in Verbindung steht, welches mit einer dünnen Gummiplatte bedeckt ist. Die Platte wirkt wie eine Ballonspritze abwechselnd saugend und treibend.

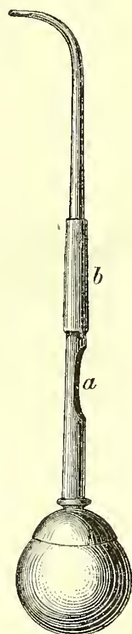
Für die Gebärmutterhöhle dient als Träger flüssiger Aetzmittel die Intrauterinspritze von *C. Braun*, eine Glasspritze von 24 Gran Gehalt, mit einer gekrümmten, langen Röhre als Ansatz, welche am vorderen Ende eine seitliche Oeffnung besitzt; die Kolbenstange mit Massstrichen versehen.

3. Träger für Aetzmittel in Pulverform.

Die sogenannten Pulverbläser werden gebraucht, um in die Rachen- und Kehlkopfhöhle fein gepulverte Aetzstoffe (Nitras Argenti, Alaun etc. mitigirt mit Magnesia silicosa oder Zucker) einzublasen.

Der Pulverbläser mit Ballon stellt eine konische Hartkautschukröhre dar; dieselbe besitzt einen Ausschnitt *a* zum Einlegen des Pulvers, welcher mittelst eines Schiebers *b* verdeckt werden kann. Durch Zusammendrücken des am hinteren Ende der Röhre angebrachten Ballons wird das Pulver durch die vordere Oeffnung herausgetrieben. Das Instrument ist auch zur Selbstanwendung geeignet. Statt des Ballons kann ein elastischer Schlauch angesteckt werden, durch welchen man die Luft einbläst. Am einfachsten ist der Pulverbläser von *Schrötter* — eine doppelt gekrümmte Glasröhre mit einem Loche zum Einlegen des Pulvers, welches beim Einblasen mittelst des Fingers verschlossen wird. In Fällen, wo man das Blasen mit dem Munde meiden muss, z. B. bei diphtheritischen Processen, geschieht dasselbe mittelst eines durch den Fuss comprimirbaren Blasebalges.

Fig. 189.



Der Pulverbläser mit Ballon.

In der gynäkologischen Praxis, zumal bei Behandlung der Scheidenblennorrhöe kommen pulverförmige Aetzmittel häufig zur Anwendung; das Aetzmittel wird auf Baumwolltampons gestreut, die an einem Bindfaden befestigt sind, und mittelst der Kornzange eingelegt. Zum Selbsteinlegen solcher Tampons hat *Sims* einen Porte-tampon angegeben, eine Röhre, aus welcher der Tampon mittelst eines Stempels hervorgedrückt wird (vergl. S. 130). Flüssige Aetzmittel sind bei derselben Krankheit am einfachsten so einzubringen, dass man ein röhrenförmiges Speculum einführt, das Aetzmittel eingiesst und nun das Speculum langsam zurückzieht. Selbstverständlich sind auch für flüssige Aetzmittel Tampons geeignet.

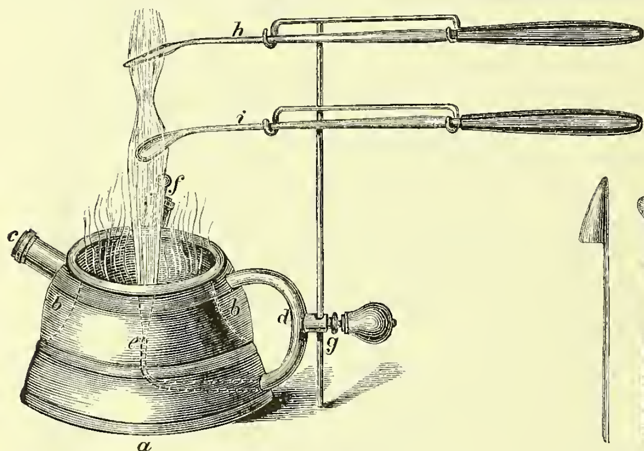
B. Glüheisen

sind verschieden geformte, langgestielte Eisen, deren Stiel an einem Ebenholzgriffe befestigt ist. Man hat platte, konische, Oliven-, Birn- und Kugel-förmige Brenneisen, die zum Brennen ausgedehnterer Flächen dienen; dann spitze Glüheisen von verschiedenen Dicken und Krümmungen, die nahe der Spitze mit einer Kugel versehen sind, um die Glühhitze länger zu erhalten.

Die Glüheisen werden auf einem, mit brennenden Holzkohlen gefüllten Becken erhitzt, indem das Feuer mittelst eines Blasebalges unterhalten wird. Oder man benützt folgenden

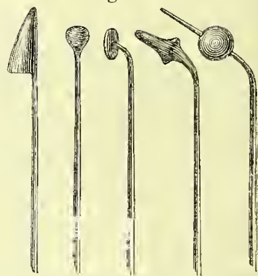
Apparat nach dem Principe der Löthlampen, mit Modificationen von *L. Fürst*, ausgeführt von *Leiter*. In dem Blechkessel *a* ist durch eine eingesetzte Wand der Raum *b* abgeschlossen, in welchen die Eingussröhre *c* mündet; dieser gegenüber ist eine konisch zulaufende Röhre *e* eingesetzt, welche nahe am Boden des Kessels durch die Wand desselben durchgeführt, in der Mitte des Kesselraumes emporragt. An der Röhre *e* ist bei *d* ein Griff angebracht, in welchen das Stativ *g* mit 2 Trägern zum Auflegen der Brenneisen mittelst einer Klemmschraube befestigt wird.

Fig. 191.



Glüheisenapparat, construirt von *Leiter*.

Fig. 190.



Formen von Glüheisen.

Bei Verwendung des Apparates hat man in den Kessel und in den Raum *b* (in diesen durch die Eingussröhre), je 4 Löffel Weingeist (40⁰) zu giessen, und die Röhre *c* mit dem Schraubdeckel gut zu verschliessen. Wird der Weingeist im Kessel entzündet, so bilden sich im Raume *b* durch Erhitzen des Weingeistes Dämpfe, welche durch das Rohr *e* ausströmend, sich an der Flamme entzünden. Beide Flammen bilden ein Gebläse, welches das untere Brenneisen binnen 2 bis 3 Minuten intensiv rothglühend macht und das obere erwärmt.

Um sich von der Durchgängigkeit der Röhre *e* zu überzeugen, ist es angezeigt, vor der Füllung bei dem Eingussrohre durchzublasen, da bei Verstopfung der Ausströmungsröhre die Weingeistdämpfe eine zu hohe Spannung erreichen würden. Der Gefahr einer Explosion ist jedoch durch das angebrachte Sicherheitsventil *f* vorgebeugt. Die Flamme wird durch Schluss des Kessels mit dem Deckel *k* ausgelöscht. Der Apparat eignet sich für Brenneisen bis zu 1 Cm. Durchmesser und für das erwähnte Füllungsquantum, ausreichend auf die Dauer einer halben Stunde.

Leiter hat auch einen transportablen Ofen construirt für Holzkohlenfeuerung, welcher den Zweck, die grössten zur Anwendung kommenden Brenneisen rasch und intensiv zum Glühen zu bringen, vollständig erfüllt.

XII. Der galvanokaustische Apparat.

Im Jahre 1845 wandte *Mor. Heider* in Wien nach *Steinheil's* in München Idee der Erste den mittelst eines von ihm construirten elektrischen Apparates glühend gemachten Platindraht zum Tödten der Zahnnerven an. Er sagt zum Schlusse seines betreffenden Aufsatzes: »Auch zweifle ich nicht mehr, dass seine (des Apparates) Anwendbarkeit in der Chirurgie eine bald ausgebreitetere sein dürfte, als sich anfangs erwarten liess.« Im Jahre 1847 trug *Crusell* in Petersburg mittelst eines glühenden Platindrahtes einen Theil eines grossen, auf der Stirne sitzenden Angioms ab; 1849 cauterisirte *Sédillot* ein Angiom mittelst des »Cautère électrique«. Dann folgten *John Marshall*, *Hilton* in London, *Nélaton*, *Leroy d'Etiolles* und *Amussat* jun. in Paris. Im Jahre 1854 publicirte *Middeldorpf* in Breslau seine classische Schrift: »Die Galvanokaustik«, durch welche er der eigentliche Begründer dieser Methode ward. Der galvanokaustische Apparat und die zu demselben gehörenden Instrumente wurden so gründlich beschrieben, der Apparat in einer solchen Vollkommenheit construirt, dass seitdem nur wenige wirkliche Verbesserungen zulässig waren. Trotzdem nun die Galvanokaustik eine vortreffliche, in vielen Fällen geradezu unentbehrliche Methode darstellt, konnte sie naturgemäss nicht jene allgemeine Verbreitung finden, die sie thatsächlich verdient. Einerseits die Kostspieligkeit des Apparates, anderseits die Umständlichkeit des Instandsetzens, die Genauigkeit, mit welcher die Manipulation geschehen muss, endlich die Uebung, die die Benützung der Instrumente erfordert, treten einer allgemeinen Verwendbarkeit hindernd entgegen, und gegenwärtig noch wird die Methode fast nur an grossen und gut dotirten Kliniken geübt.

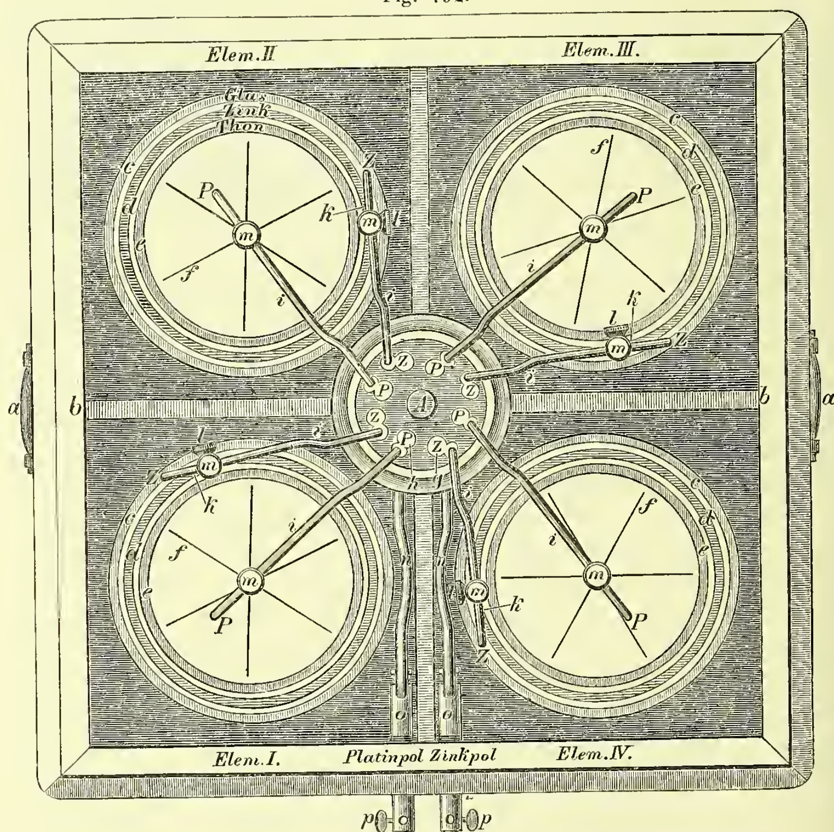
Der galvanokaustische Apparat besteht aus der galvanischen Batterie, und aus den Instrumenten, die am Patienten angewendet werden. Die galvanische Batterie ist die eigentlich Wärme erzeugende. Wenn nämlich die Pole einer galvanischen Kette durch ein leitendes Medium geschlossen werden, so erwärmt sich dieses Medium und zwar um so rascher und intensiver, je grösser die Intensität des Stromes, und je grösser der Widerstand des leitenden Medium ist. Die Intensität des Stromes hängt von der Construction und der Zahl der Elemente einer Batterie ab; die Leitungsfähigkeit der Metalle, denn nur diese werden zum Schliessen der Kette benützt, ist in Zahlen auszudrücken. Die Leitungsfähigkeit des reinen Silbers ist 100, die des Kupfers 80, des Zinkes 27, des Eisens 15, des Platins 10, des Quecksilbers 2 *(v. Bruns)*. Wird also in den Schliessungsbogen einer Batterie, bestehend aus gut leitendem Kupferdraht, ein schlecht leitendes Stück Platin eingeschaltet, so wird hauptsächlich dieses Platin, und zwar in verschiedenem Grade bis zum Roth-, dann Weissglühen,

selbst bis zum Schmelzen erhitzt. Ein solches glühend gemachtes Stück Platin kommt nun am Patienten zur Verwendung, um Gewebstheile zu zerstören oder durch- und abzutrennen.

Die Batterie selbst muss aus Elementen zusammengesetzt sein, die vermöge ihrer Grösse und der ausgedehnten elektromotorischen Fläche einen starken galvanischen Strom erzeugen. Bisher haben sich zu diesem Zwecke hauptsächlich das *Grove*'sche oder Zink-Platin-Element, das *Bunsen*'sche oder Zink-Kohlen-Element, endlich das Zink-Eisen-Element bewährt. Wir werden im Folgenden zwei Batterien beschreiben, von denen die Erste der ursprüngliche, von *Middeldorpf* angegebene Apparat ist, bestehend aus *Grove*'schen Elementen; der zweite der von *J. Leiter* in Wien construirte Apparat, bestehend aus *Bunsen*'schen Elementen. Wegen des zur Herstellung der Elemente verwendeten Platins ist die erstere Batterie beträchtlich kostspieliger als die letztere.

Die galvanokaustische Batterie von *Middeldorpf*.

Fig. 192.



Die galvanokaustische Batterie von *Middeldorpf* in Vogelsicht.

Ein Holzkasten (mit 2 Handhaben *aa* und einem Deckel versehen, 12″ breit, 12″ tief und sammt Deckel 10″ 2‴ hoch) ist durch Scheidewände *b b b b* in 4 Abtheilungen getheilt. In jeder Abtheilung steht auf Filzscheiben ein Glas *c c c c*, welches vollkommen cylindrisch, glatt, 6½″ hoch und 4½″ weit ist. In jedem dieser Glascylinder steht ein stark amalgamirter Zinkcylinder *d d d d* von 4″ Weite, 6″ Höhe und 1½″ Dicke. Innerhalb der Zinkcylinder befinden sich auf cylindrischen Untersätzen aus Steinmasse die 3½″ weiten, 3¼″ im Lichten haltenden und 4½″ hohen Thonzellen *eeee*. In dieselben tauchen die zu einem 6strahligen Stern vereinigten Platinblätter *f f f f*, welche mit einem Glasdeckel von 3¾‴ Durchmesser bedeckt werden. Jeder einzelne Platinstern erscheint so zusammengefügt, dass die 6 einzelnen Blätter (von 3″ 10‴ Höhe und 2″ 9‴ Breite) unten in eine Platinklammer, oben in ein 1½‴ dickes, 8‴ langes Platindrahtstück eingefügt sind; letzteres ist in einem Kupfercylinder eingeschlossen, welcher Klemmen mit Klemmschrauben *m m m m* trägt, behufs Einfügung der 4 Millimeter starken Leitungsdrähte *i i i i*. Ganz gleiche kurze Kupfercylinder stecken an der Wand der Zinkcylinder der Elemente, und auch in diese Kupfercylinder sind mittelst Klemmschrauben *l l l l* Leitungsdrähte eingefügt. In dieser Construction hat die Batterie praeter propter 250 □″ Platin und 210 □″ Zink wirksame Oberfläche.

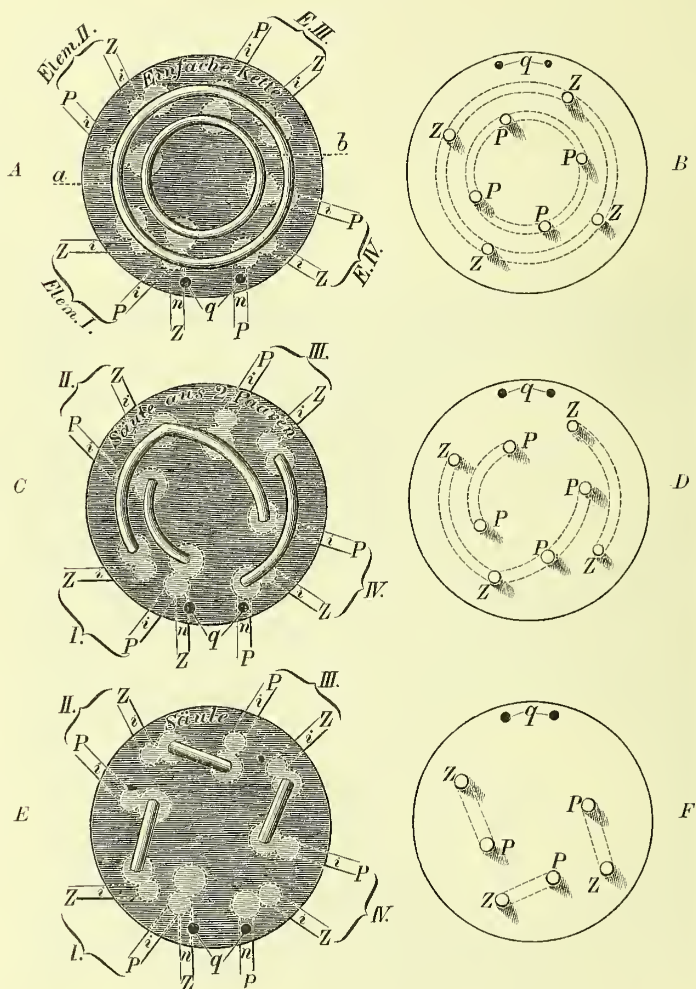
In der Mitte der Batterie liegt der Wechsel oder Commutator *A*; derselbe hat den Zweck, die Elemente je nach Bedarf zur Kette, zur Säule oder aber zur Säule aus 2 Paaren zu vereinigen, indem zum Erhitzen langer und dünner Platindrähte die Säulencombination, zum Erhitzen kurzer und dicker Platinstücke die Kettencombination erforderlich ist. Der Commutator besteht aus einem 2½″ im Durchmesser haltenden Holzcylinder, dem Wechselstock, im Kreuze der Zwischenwände angebracht; an dessen Oberfläche sind 8 (4‴ weite) Näpfchen ausgehöhlt, welche in 2 Kreisen, in einem inneren *P P P P* und einem äusseren *Z Z Z Z* stehen, und mit Quecksilber zu füllen sind. In die mit Quecksilber gefüllten Näpfchen tauchen die zweimal ins Knie gebogenen, leitenden Kupferdrähte *i i i i*, welche von den Zinkcylindern und Platinsternen kommend, dort, wo sie die Quecksilberfläche berühren, amalgamirt sind. In den Boden der 2 vordersten Näpfchen *h* und *g* münden die beiden Haupt- oder Poldrähte *nn*; dieselben gehen zu den 2 in die Kastenwand eingeschraubten, nach aussen etwa 1″ weit vorstehenden Messingstücken *o o*, in welche die zu den Operationsinstrumenten leitenden Drähte eingeschoben und mittelst Klemmschrauben *p p* fixirt werden.

Um mittelst der Wechselvorrichtung die verschiedenen Combinationen rasch herzustellen, benöthigt man die Wechselscheiben. Und zwar bei:

a) Combination zur einfachen Kette. Die runde Scheibe (aus Holz, 1½″ dick, 2½″ Durchmesser) trägt an ihrer oberen Fläche einen

äusseren Kupferdrahtring *a* und einen inneren Kupferdrahtring *b*, von denen je 4 vertikale Drahtstücke *ZZZZ* und *PPPP* so abgehen, dass die 4 des inneren Kreises in die inneren, also Platinnäpfchen, die 4 des äusseren Kreises aber in die äusseren, also Zinknäpfchen tauchen, wodurch alle Platinas und alle Zinks untereinander verbunden sind. Auf Fig. 193 *B* ist die untere Fläche dieser Scheibe mit den entsprechenden vorragenden Drahtstücken dargestellt; die Kupferdrahtringe punktirt, gleichsam durchscheinend.

Fig. 193.



Die Wechselscheiben der *Middeldorpf*'schen Batterie; *AB* behufs Combination zur einfachen Kette; *CD* behufs Combination zur Säule aus 2 Paaren; *EF* behufs Combination zur Säule.

b) Combination zur Säule aus 2 Paaren. Bei dieser Wechselscheibe sind je 2 Zinks mit 2 Platinas verbunden, so dass die 4 Elemente in 2 Paare getrennt erscheinen. Fig. 193 *D* zeigt die untere Fläche dieser Scheibe und die Stellung der Drahtenden.

c) Combination zur Säule. Durch kurze Kupferdrähte wird je 1 Zink mit 1 Platina verbunden, indem die Verbindung aus einem äusseren Näpfchen in ein inneres geht, so dass zuletzt das Platin des Elementes I und das Zink des Elementes IV zu den Hauptpoldrähten einmünden. Fig. 193 *F* zeigt die Unterfläche dieser Scheibe und die Stellung der in die Näpfchen tauchenden Drahtenden.

Bei sämmtlichen Wechselscheiben sind an den Figuren der oberen Flächen *A*, *C* und *E* die Quecksilbernäpfchen durch hellere Felder, gleichsam durchschimmernd dargestellt. Es bedeuten *i i i i* die Leitungsdrähte von den Platinas und Zinks in die Näpfchen, wie auf der Figur der Batterie; jene Stellen, welche den Hauptleitungsdrähten *n* entsprechen, sind durch 2 Punkte *q* markirt, sog. Directionspunkte, so dass man die Wechselscheibe sogleich in der richtigen Stellung aufsetzen kann.

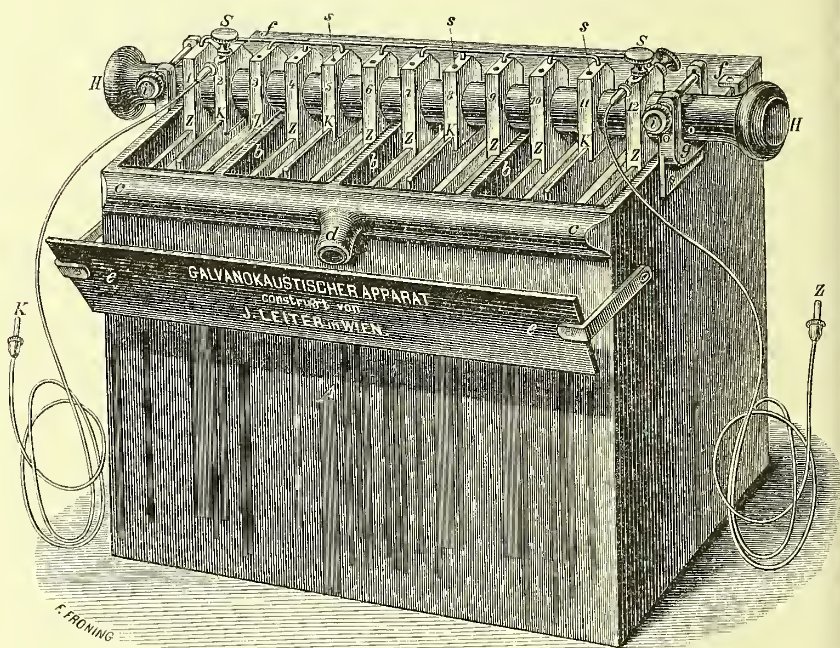
Die zwei Hauptleitungsschnüre, welche von der Batterie zu den Instrumenten ziehen, sind aus je 8 Kupferdrähten zusammengesetzt. Jeder Draht ist 1 Millimeter dick, 6′ lang, mit Seide übersponnen; sie werden mittelst kurzer Gummicylinder zusammengehalten. Durch diese Construction ist eine praktische Biegsamkeit, Leichtigkeit und gute Leitungsfähigkeit zugleich erzielt. Das eine Ende je eines Drahtes wird durch Anstecken an die Zapfen *p p* der Batterie und mittelst Flügelschrauben befestigt, das andere in den Kupferzapfen der Operations-Instrumente.

Füllung der Batterie. Man braucht 6—6½ Pfund rohe, nicht rauchende Salpetersäure (von etwa 1·3 specif. Gewicht) und 5 Pfund verdünnte Schwefelsäure (1 : 5 bei 1·79 specif. Gewicht). Diese Säuren können 8—12 Mal benützt werden. — Bei der Füllung, die in einem Vorraume des Operationslocales geschehen soll, nimmt man zuerst die Platinasterne heraus, giesst mittelst eines Glastrichters die verdünnte Schwefelsäure in die das Zink enthaltenden Gläser, während die Thonzellen darin stehen und niedergedrückt werden. Dann gibt man in die Thonzellen so viel Salpetersäure, dass das Niveau dieser Säure jenem der Schwefelsäure entspricht, setzt die Platinasterne ein und deckt die Thonzellen mit den Glasdeckeln zu. Jetzt schreitet man zur Füllung der Näpfchen mit Quecksilber und arrangirt die Leitungsdrähte und die Wechselscheiben. Die stärkste Wirkung erreicht die Batterie ¼—½ Stunde nach geschehener Füllung; dann sprühen an den mit einander in Berührung gebrachten Stahlschrauben der Leitungsdrähte kräftige Funken hervor. Vor jedesmaligem Gebrauch hat man sich zu überzeugen, dass sämmtliche Metallflächen blank seien; wenn dies nicht der Fall, müssen sie mit feinem Glaspapier auf das Sorgfältigste geputzt werden.

Die galvanokaustische Batterie in der Construction von *J. Leiter.* Diese Batterie ist aus 4 *Bunsen*'schen Elementen zusammengesetzt; sämmtliche Bestandtheile, welche bei anderen Batterien aus Holz angefertigt sind, bestehen hier aus Hartkautschuk.

In dem Kasten *A* (28 Cm. lang, 37 Cm. breit, 28 Cm. hoch) sind durch 3 Zwischenwände *b b b* 4 Abtheilungen für je ein Element hergestellt, in welche die Thonzellen eingesetzt werden. Zur Verbindung der einzelnen Abtheilungen ist der Communicationskanal *c*, mit dem Ausflussrohre *d* angebracht. Die beiden Deckel *e e* und *f f* dienen zum Verschlusse des Kastens. An den Seitenwänden befinden sich zwei Lager *g g* für den Elemententräger *H H*; derselbe stellt einen mit Hartkautschuk überzogenen Eisenstab dar und besitzt an beiden Enden aufschraubbare Griffe.

Fig. 194.



Die galvanokaustische Batterie construirt von *Leiter.*

Die Elemente bestehen aus je 2 Zink- und 1 Kohlenplatte. 23 Cm. hoch, 15 Cm. breit, welche mit Kloben (Fig. *1* bis *12*) versehen, an diesen auf den Träger geschoben werden; die Kloben sind an die Zinkplatten gelöthet, an die Kohlenplatten mit Platinzwischenlagen befestigt. Durch eingelegte Zwischenringe werden dieselben von einander isolirt und in entsprechender Entfernung gehalten, in welcher sie sich durch Vorschrauben der Griffe fixiren lassen. Die Verbindung der Elemente zu einer Säule geschieht durch winkelig gekrümmte Metallstäbe, welche an die Kloben mittelst Schrauben gehalten werden. Der Deutlichkeit wegen zeigt die Figur diese Metallstäbe in die Kloben eingesteckt, und nur im Rücken des Klo-

bens *12* die Stellung der Schranben. Die Leitungsdrähte sind in der Fignr mittelst der Klemmschrauben *S S* an den Kloben *2* und *12* befestigt; mit gleichen Klemmschrauben sind die Kloben der Kohlenplatten *5*, *8* und *11* versehen, die Stelle derselben mit *s s s* bezeichnet. Uebrigens besitzt jeder Kloben das entsprechende Gewinde zur Aufnahme dieser Klemmschrauben.

Durch die in die Lager eingesetzten Riegel *i i* wird die Batterie in dem Behälter gehalten, und dienen die Handgriffe des Trägers *H H* znm Transporte des Apparates.

Die Verwendung des Hartkautschuks ermöglicht das vollständig isolirte Anbringen der Elemente an dem Träger, von welchem die einzelnen Platten, nach Entfernung eines Griffes, ohne weitere Hilfswerkzenge behufs Amalgamirung der Zinke etc. abgenommen und ebeu so leicht nach ihrer Numerirung aufgeschoben werden können. Eine Zerlegung der Batterie für die sonstigen Manipulationen ist nicht nöthig. Der Behälter aus diesem Materiale ist nicht nur dauerhafter, sondern auch von kleineren Dimensionen und geringerem Gewichte, als jene aus anderen Materialien.

Füllung der Batterie. Die Elemente bleiben unberührt, wie sie in der Figur dargestellt sind. In die einzelnen Fächer wird znerst zu den Zinkplatten verdünnte englische Schwefelsäure (1 : 8 oder 1 : 10), danu in die Thonzellen zn den Kohlenplatten gewöhuliche 38gradige Salpetersäure mittelst eines Trichters gegossen, wobei zu beachten ist, dass nicht durch Ueberfüllung eine Communication der Flüssigkeit der einzelnen Abtheilungen oder eine Vermeugung der beiden Säuren stattfinde. Sogleich nach der Füllung beginnt die Thätigkeit der Batterie, welche 4 bis 12 Stunden constant bleibt.

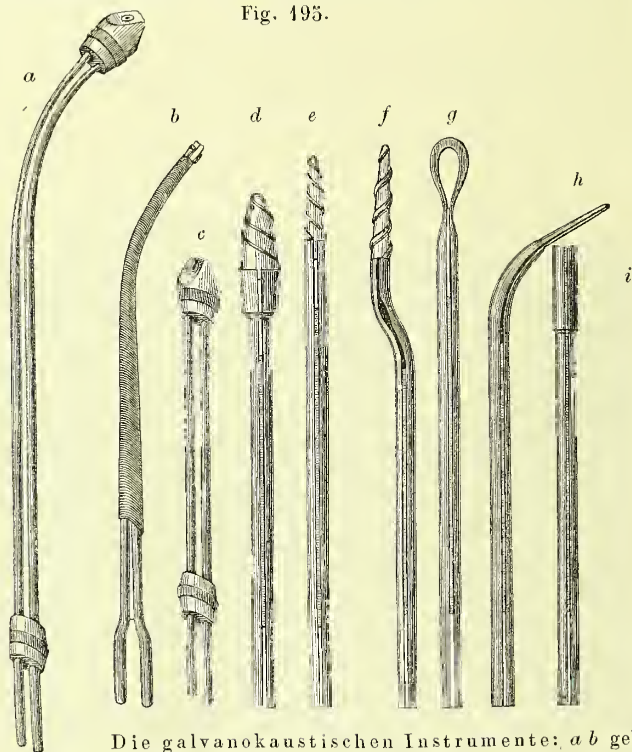
Je nach der Länge und Stärke des zu verwendenden Platindrahtes ist die entsprechende Anzahl Elemente einzuschalten. Dies geschieht, indem man die Leitungsdrähte für 4 Elemente bei *2* und *12*, für 3 bei *5* und *12*, für 2 bei *8* und *12*, für 1 Element bei *11* und *12* einklemmt. Das Ein- und Ausschalten der Elemente kann sehr rasch vorgenommen werden, da nur die Ausleitung der Kohle versetzt wird. Um die Kette zu schliessen, bringt mau am Griffe Fig. 196 *A* die Schraube *c* mit dem aus dem Griffe vorragenden Stifte *d* in Contact, worauf bei genügender Anzahl Elemente für den Brenner, derselbe in kurzer Zeit weissglühend wird. Die Unterbrechung der Kette erfolgt durch Zurückdrehen der Schlussschraube; zur Unterbrechnng genügt die geringste Entfernung der Schraubenplatte vom Stiftende, daher diese Manipulation mit dem Daumen der Hand, welche den Griff hält, vorgenommen werden kann.

Nach dem Gebrauche ist die Batterie aus den Säuren zu heben und durch Abspülen oder Einstellen in ein Wasserbecken zu reinigen; sodann werdeu die Thonzellen separat und die Abtheilungen durch den Communicationskanal entleert. Dies soll zur Schonung des Apparates möglichst bald nach dem Gebrauche geschehen. Die Thonzellen werden durch einige Stunden iu Wasser gestellt, und erst nachdem sie in freier Luft vollständig getrocknet sind, wieder in den Apparat eingesetzt. Die Metallbestandtheile sind sorgfältig abzutrocknen, und zumal die Oxydirungen durch Abschaben zu entfernen. Werden diese einfachen Regeln befolgt, dann ist der Apparat eiu sehr haltbarer und stets sicher wirkender.

Die galvanokaustischen Instrumente, kurzweg auch Brenner genannt, dienen unmittelbar zu den Operationen. Bei allen beruht die Wirkung

darauf, dass zwischen die Pole der Batterie, welche die zwei hinteren Enden der grossen Leitungsdrähte repräsentiren, ein Platinstück eingeschaltet ist, welches die galvanische Kette schliessend, je nach der Zahl und Gruppirung der verwendeten Elemente verschieden hochgradig erglüht, und entweder als solches benützt wird (Schneideschlinge, Galvanokauter), oder mittelbar, indem man ein damit umwickeltes Porzellanstück glühend macht (Porzellanbrenner).

Fig. 195.



Die galvanokaustischen Instrumente: *a b* gekrümmte Ligaturröhren; *c* gerade Ligaturröhre für die Schneideschlinge; *d e f* Formen von Porzellanbrennern; *g h* Formen von Galvanokautern; *i* Verlängerungsstück für die letzteren Instrumente.

Die galvanokaustische Schneideschlinge ist das wichtigste unter den galvanokaustischen Instrumenten. Die Platindrahtschlinge wird um den zu durchschneidenden Theil gelegt, mittelst einer Ligaturröhre zusammengeschnürt, dann glühend gemacht und in die Röhre zurückgezogen. In Fig. 195 *a b c* sind solche Ligaturröhren dargestellt von gerader und gekrümmter Form. Diese Ligaturröhren *a c* bestehen aus zwei durch Elfenbeinstücke isolirt verbundenen (1·25 Millimeter weiten) Röhren; die Verbindungsstücke sind mit Metallringen versehen; die Röhre *b* besteht aus 2 Metallröhren von kleinerem Kaliber, welche durch eine Elfenbeinzwischenlage isolirt und durch umgewundene Seide verbunden sind. Letztere Röhre dient zur Anwendung in engen Körperhöhlen.

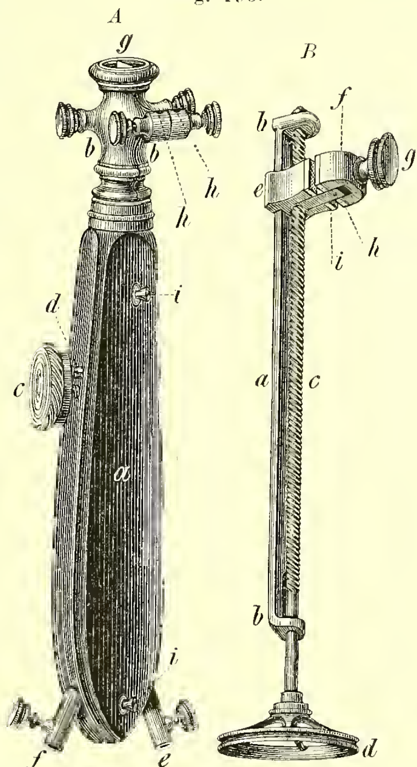
Der Galvanokauter (Fig. 195 *g h*) ist ein zum Schneiden bestimmtes Instrument. Ein plattes messerförmiges, oder ein stumpfes dornförmiges Platinstück wird im glühenden Zustande wie ein Messer gehandhabt; in beiden Fällen bildet der Platindraht eine kurzschenkelige, parallele, convergirende oder divergirende Schlinge. Das Instrument dient zum punkt- oder strichförmigen Brennen auf der Körperoberfläche oder in Höhlen, dann zum Kauterisiren kurzer und enger Kanäle, endlich zum Abtrennen von Gewebstheilen.

Der Porzellanbrenner Fig. 195 *d e f* in verschiedenen Grössen. Die Platindrahtschlinge ist um ein Stück Porzellan gewickelt, welches in glühendem Zustande zum Brennen wie mit einem flachen oder geknöpften Glüheisen dient. — Ausserdem wurden von *Middeldorpf* angegeben: Der Kuppelbrenner, Thränensackbrenner, Stricturenbrenner, Instrumente, die man gegenwärtig fast gar nicht benützt.

Alle diese Brenner sind aus halbrunden, durch Elfenbeinplättchen isolirten und durch Niete verbundenen Kupferstäben erzeugt; an die Enden der Stäbe ist ein Platindraht gelöthet, dieser dem Zwecke entsprechend breit gehämmert, dornförmig umgebogen, oder um ein Porzellanstück gewunden.

Für sämmtliche Ligaturröhren und Brenner dient ein gemeinsamer Griff, welcher von *Leiter* in der Form von Fig. 196 *A* construirt wurde. An dem Ebenholzgriffe *a* ist ein Klemmapparat angebracht, aus zwei von einander isolirten Theilen bestehend, die durch einen Ring zusammengehalten werden. Jeder dieser Theile trägt zwei Klemmen *b* und *h* und ist mit einem in dem Griffe eingefügten Metallstabe verbunden. Die Metallstäbe sind an ihren hinteren Enden mit Hülsen *e f* versehen, zur Aufnahme der Leitungsdrähte. Durch die Isolirungsplatte *g* der beiden Theile des Klemmapparates sind 2 Oeffnungen hergestellt, in welchen die halbrunden Stäbe der Brenner mittelst der Klemmen *b b* fixirt werden. Der Schluss der Kette wird durch die Schlussschraube *c* vermittelt; steht nämlich dieselbe von dem Stifte *d* des

Fig. 196.



Griff für die galvanokaustischen Brenner und Ligaturröhren *A* mit dem Schlingenschnürer *B*, construirt von *Leiter*.

einen Metallstabes, welcher hier unterbrochen erscheint, entfernt, so ist die Leitung unterbrochen; dreht man die Schlussschraube *c* mit dem Daumen an den Stift *d*, so ist die Kette augenblicklich geschlossen, und die Leitung des galvanischen Stromes erfolgt in das Platinstück des eingesetzten Brenners oder in die Platinschlinge.

Die Ligaturröhren werden in die Klemmen *h h* eingesetzt. Zur Verengerung der Platindrahtschlinge dient der Schlingenschnür-Apparat Fig. 196 *B*; die Knöpfe *i i* des Brenners sind zur Befestigung dieses Apparates bestimmt. Auf dem Führungsstabe *a*, in welchem die Lager *b b* für die Schraube *c* angebracht sind, wird durch Drehung der Scheibe *d* die Klemmvorrichtung vor- oder rückwärts geschoben. Letztere besteht aus den Theilen *e* und *f*, welche mittelst der Schraube *g* einander genähert werden können; beide Theile sind zur Fixirung der Platin-Schlingendrähte mit gerauhten isolirten Stahlplatten *i* und *h* belegt. An den Enden des Führungsstabes befinden sich, zur Einfügung der Knöpfe *i i* am Griffe, zwei Schlitze.

Das Setaceum candens ist ein einfacher Platindraht von verschiedener Länge und Dicke, welcher ohne Vermittelung eines Griffes unmittelbar in die Endhülsen der Leitungsschnüre eingeklemmt, oder mittelst zweier Flachzangen gefasst wird, die mit einem durchbohrten Ansatze zur Aufnahme der Leitungsschnüre versehen sind. Die Flachzange dient zugleich auch zum Glätten und Durchführen des Platindrahtes durch die Ligaturröhren.

Hiermit wäre das galvanokaustische Instrumentarium im Wesentlichen erledigt. Demselben sind noch gerade und gekrümmte Nadeln zum Durchführen dünner Drähte beigegeben; endlich ein gerader und gekrümmter Trocar, zum Durchführen des Platindrahtes durch die Canüle, nachdem der Stachel aus derselben zurückgezogen ist. Ueber den durchgezogenen Platindraht wird auch die Canüle entfernt, bevor der Draht in die Ligaturröhre kommt.

Von *Bruns* und *Voltolini* wurden zuerst galvanokaustische Instrumente angegeben zu Operationen im Kehlkopfraume. Von *Schnitzler* sind diese Instrumente vereinfacht, und von *Leiter* in zweckmässiger Form construirt; Letzterer baut auch Brenner für galvanokaustische Operationen im äusseren Gehörgange.

Die von *Bruns* empfohlene Zink-Eisen-Batterie verdient zum Schlusse wegen mancher Vorzüge Erwähnung. Das Element besteht aus einer sternförmigen Eisenplatte und dem Zinkcylinder. Erstere steht in der Thonzelle, welche mit concentrirter Salpetersäure gefüllt wird; letzterer wird in den Raum zwischen Thonzelle und Glasgefäss eingesenkt, und das Gefäss mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Die Batterie ist nur aus 2 solchen grossen Elementen zusammengesetzt, denn schon eines derselben genügt für schwächere Glühwirkung. Der Eisenstern ist 28 Centimeter hoch, 3–4 Cm. dick; der Zinkcylinder 32 Cm hoch, 2—3 Mm. dick. Bei dieser Construction entfallen auch sämmtliche Commutationsvorrichtungen. *Bruns* hält diese Batterie am meisten geeignet, bei den Aerzten Eingang zu finden; in mehrjährigem, häufigem Gebrauche hat ihn dieselbe nie im Stich gelassen.



II.

Verbandgeräth und Verbände.

Einleitende Bemerkungen.

Die Lehre von den Verbänden bildet den zweiten Theil der chirurgischen Heilmittellehre. Im Allgemeinen unterscheidet sich der Verband, die Bandage vom Instrumente darin, dass erstere an die Körperoberfläche angelegt, eine länger dauernde mechanische Wirkung äussert, sei nun diese Wirkung eine deckende, drückende oder eine haltende, ziehende, — während Instrumente in der Regel nur vorübergehend mit dem kranken Körper in Berührung kommen. Wir haben unter die Instrumente freilich auch »Bruchbänder«, »Gebärmutterträger«, »Bougies« aufgenommen, die mit gleichem Rechte unter die Verbände zu reihen wären; dies geschah, um die Gruppen der Instrumente möglichst vollständig zu machen, und bedarf denen gegenüber, die sich mit der Definition undefinirbarer Dinge nicht abquälen mögen, keiner weiteren Entschuldigung.

Das Materiale, aus welchem Verbände gebildet werden, heisst in seinen einfachsten Formen Verbandgeräth, die einzelnen Theile eines Verbandes bilden Verbandstücke; complicirte Verbände, an welchen Federn, Schrauben u. dgl. zur Anwendung kommen, nennt man kurzweg Maschinen.

Eine allgemeine Belehrung, wie man Verbände anzulegen hat, erscheint völlig überflüssig. So viel lehrt der gesunde Menschenverstand und ein kurzer Besuch chirurgischer Kliniken, dass der Verband an der Körperoberfläche anliegen muss, wenn er halten soll; dass derselbe nicht zu sehr drücken und ebenso wenig schmerzen darf, weil er sonst Decubitus hervorruft; ferner dass der Verband aus zweckmässigem Materiale, möglichst einfach, unter Umständen möglichst billig sein soll; endlich dass derselbe erneuert werden muss, wenn er seinem Zwecke nicht mehr entspricht, oder entfernt, wenn die gewünschte Aufgabe erfüllt ist. Ebenso selbstverständlich ist, dass das Anlegen eines Verbandes specielle Uebung erfordert, die nicht aus dem Buche, sondern nur durch eigenes Handanlegen, Benützung eines Phantoms, eines guten Freundes etc. erlernt werden kann. Dexterität und etwas Sinn für Mechanik sind wohl unerlässliche Erfordernisse für die Anlage der meisten Verbände;

die Meisterschaft aber ist nur durch vieles, sehr vieles Ueben erreichbar. Ein und derselbe Verband — z. B. ein Gypsverband — kann von den Händen des Geübten angelegt Wunder wirken, während derselbe dem Kranken durch den Ungeübten, Leichtsinnigen und Unverständigen Verderben bringt.

A. Verbandgeräth.

Die Stoffe, aus welchen unter den Händen des Chirurgen oder des Bandagisten Verbände entstehen, sind sehr mannigfaltig. Eine systematische Darstellung derselben hätte keinen Werth, und wir wollen deshalb ähnlich dem Vorgange von anderen Autoren eine Uebersicht in ungebundener Reihenfolge geben, mit Einschluss jener Verbandstücke, die aus den einzelnen Stoffen verfertigt werden. Von den Stoffen ist der am häufigsten benützte:

1. Leinwand.

Zu chirurgischen Zwecken dient am besten weisse, mittelfeine oder feine Leinwand, die bis zu einem gewissen Grade weich und schmiegsam ist. Sie darf keine Stärke enthalten, muss absolut rein, frei von Fäulniss erregenden Substanzen sein. Um sie vor diesen zu schützen, muss sie an einem trockenen, luftigen Orte aufbewahrt und kurz vor der Anwendung gewaschen und nöthigenfalls mit desinficirenden Mitteln getränkt werden.

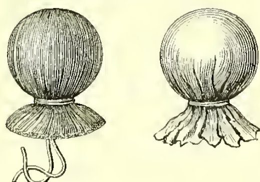
a) Charpie.

Charpie (Zupfsel) ist in Fäden zerzupfte Leinwand; dieselbe wird aus alten, häufig gewaschenen, daher weichen Leinwandstücken hergestellt mittelst Hände- oder Maschinenarbeit. Sind die einzelnen Fäden ohne Ordnung durch einander geworfen, so heisst die Charpie eine ungeordnete, werden hingegen die Fäden neben einander gelegt — eine geordnete, glatte. Die Charpie muss vor Allem absolut rein, noch nicht gebraucht, frei von allem Schmutz und Stoffen sein, die infectiöse Eigenschaften besitzen können; sie muss eine weisse und weiche Masse von lockerem Gefüge darstellen und darf nirgends zu Klumpen zusammengeballt sein. Die Formen, unter welchen Charpie zur Anwendung kommt, sind im Wesentlichen folgende:

Der Charpiebausch, Charpiekuchen und die Charpiekugel wird hergestellt, wenn man ungeordnete Charpie in den Händen zu den genannten Formen zusammenlegt oder zusammenballt. Der Ballen bleibt locker, wenn er zum Abtupfen von Wundsecret, zum Bedecken von Wundflächen dienen soll; derselbe wird hingegen fest zusammengerollt, wenn er eine comprimirende Wirkung äussern soll. Wird geordnete Charpie um eine ungeordnete Charpiekugel

herumgelegt, oder die Charpiekugel in ein Leinwandläppchen eingehüllt, und dieses mit einem Bindfaden an einem Halse eingeschnürt und zusammengebunden, so entsteht der Tampon, die Charpiepelotte. Solche Tampons dienen dazu, um Körper- und Wundhöhlen auszufüllen, um eine allseitig comprimirende Wirkung oder eine Compression an einem bestimmten Punkte (z. B. über einem Gefässe) auszuüben. Der Bindfaden bleibt unter Umständen zur leichteren Entfernung des Tampons lange.

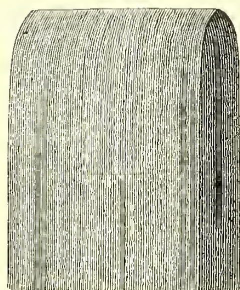
Fig. 197.



Charpietampons.

Charpiebäuschchen, Plumaceaux entstehen, wenn gleich lange Fäden geordneter Charpie in ihrer Mitte zusammengelegt oder zusammengebunden werden. Aus ungeordneter Charpie wird geordnete am einfachsten so hergestellt, dass man einen Bausch der ersteren mit der rechten Hand locker festhält, und wiederholt zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand durchzieht, so dass die vorstehenden Fäden ausgezogen werden. Die Form eines Plumaceau kann sein eine viereckige oder eiförmige, je nachdem die Fäden einfach umgelegt oder zusammengebunden sind; eleganter wird dieselbe, wenn man die vorragenden Fadenenden gleichmässig abschneidet. — Diese und die ungeordneten Bäuschchen sind die zur Deckung von eiternden Flächen am meisten benützten; sie kommen direct auf die Wundoberfläche, oder was zweckmässiger, die Wunde wird zunächst mit einem Leinwandläppchen (ganz oder mit regelmässigen Löchern versehen) bedeckt und auf diese erst die Charpie gelegt (s. Wundverband).

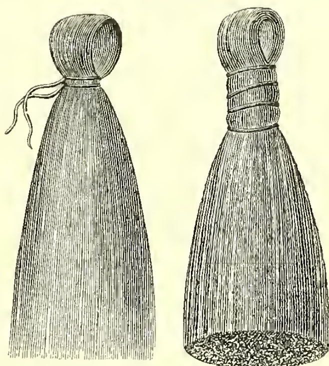
Fig. 198.



Charpiebäuschchen.

Charpiewieken oder Charpiemeissel, Bourdonnets kommen zu Stande, wenn man auf eine Lage geordneter Charpie eine zweite kürzere, auf diese eine dritte, abermals kürzere und so fort bis zur gewünschten Stärke legt, immer so, dass die Mitten der einzelnen Lagen zusammenfallen; dann das Ganze in der Mitte umschlägt und unterhalb des Kopfes mit einem Bindfaden zusammenschnürt. Man kann auch die geordnete Charpie zwischen den Händen zusammenrollen, dann umschlagen und am oberen und unteren Ende mittelst

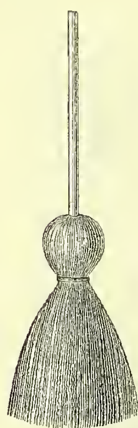
Fig. 199.



Charpiewieken.

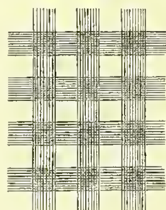
Fäden zusammenbinden (Docht); der eine Faden bleibt zur späteren Entfernung des Bourdonnet lang. Diese Form wird benützt zum Ausfüllen und Offenhalten von Hohl- und Fistelgängen, zur Tamponade, insbesondere der Choanen wegen Blutungen, zu welchem Zwecke das Bourdonnet auch in eine styptische Flüssigkeit getaucht sein kann.

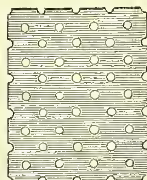
Fig. 200.



Charpie-pinsel.

Fig. 201.





Gittercharpie und gefenstertes Leinwandläppchen.

Charpiepinsel sind Bourdonnets, an einem Holzstiele befestigt; man legt um das eine gekerbte Ende des Holzstäbchens Charpiefäden, bindet sie nieder und schlägt die oberen Fadenenden der Charpie nach unten. Vor dem Stabende kann man sie aussen noch einmal zusammenbinden und die vorragenden Charpiefäden gleichmässig zustutzen. Solche Pinsel dienen zum Abtupfen von Secreten, Schleim, Eiter von den Wänden verschiedener Körperhöhlen, oder als Transportmittel für flüssige medicamentöse Stoffe.

Geschabte Charpie, Charpie rapée wird aus geordneter Charpie oder aus einem Leinwandstück durch Abschaben mittelst eines scharfen Messers gewonnen. Sie bildet eine ungemein weiche, flaumige Masse, die zur Bedeckung frischer, zumal Hautwunden, empfindlicher Geschwüre, besonders aber zur Blutstillung (z. B. nach plastischen Operationen) sehr gut geeignet ist, indem sich die feinen Fädchen mit dem Blute zu einem festen Coagulum verfilzen, dessen Lockerung man der Eiterung überlassen kann.

Gittercharpie entsteht, wenn man aus einem Leinwandläppchen eine bestimmte Anzahl von Fäden in regelmässigen Abständen der Länge und der Quere nach auszieht. Sie kann durch gefensterte Leinwandläppchen vollständig ersetzt werden, das sind Läppchen, aus welchen mittelst der Schere in regelmässigen Abständen Löcher ausgeschnitten sind. Um eine gewisse, dem Auge wohlgefällige Regelmässigkeit zu erreichen, wird das Leinwandstück in rechtwinkelig sich kreuzenden Richtungen zusammengelegt, wodurch Quadrate entstehen, an deren Kreuzungsstellen man die Winkel schief wegschneidet.

Seltener gebrauchte Charpieformen sind:

Der Charpiestern, Sindon de charpie, ein Plumaceau, dessen Fäden strahlenförmig ausgebreitet und mittelst der Schere in einem Kreise zugestutzt wurden.

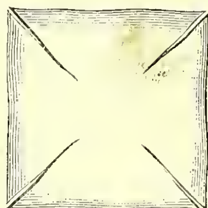
Das Haarseil, Setaceum, ein langer und schmaler Leinwandstreifen, dessen Längsfäden an beiden Rändern ausgezogen sind, so dass letztere durch die vorstehenden Querfasern ein gefranstes Aussehen bekommen.

b) Tücher.

Die Verbandtücher sind Leinwandstücke von der Form der Taschentücher oder Kopftücher, jedoch nicht gesäumt. Sie bilden ein gleichseitiges Viereck, oder ein längliches Viereck, oder ein Dreieck; durch Zusammenlegen dieser Tücher entsteht die schmale bindenförmige Cravate, und durch Zusammendrehen der Strick. Solche Tücher ersetzen in vielen Fällen die Binden und sind namentlich bei verschiedenen Deckverbänden zweckmässig zu benützen.

Mayor (1838) hat den Verbandtüchern eine grosse Rolle zugetheilt, indem er durch dieselben die Binden aus der Chirurgie verdrängen wollte; offenbar ist er viel zu weit gegangen. In neuester Zeit lehrte *Esmarch* die einfachen, in Form der Cravate zusammengelegten Tücher beim ersten Verbande auf dem Schlachtfelde anwenden; nach ihm ist ein solches Tuch verwerthbar: in Form eines mehr oder weniger breit zusammengelegten Halstuches bei Gesichtsverletzungen, bei einfachen Fleischwunden der Gliedmassen; als Mitella; zur Befestigung von Schienen und Stützapparaten bei Schussfracturen; dann in der dreieckigen Form als Capitium triangulare bei Kopfverletzungen; als Mitella triangularis für den Arm; endlich bei Verletzungen am Stamme, an den Händen und Füssen.

Fig. 202.



Malteserkreuz.

c) Compressen. Longuetten. Streifen.

Compresse heisst ein viereckiges oder länglich viereckiges Leinwandstück, in der Regel kleiner als das Verbandtuch, welches einfach oder aber mehrfach zusammengelegt, entweder als Ganzes, oder verschieden gespalten in Anwendung kommt. Die Spalten werden mit der Schere an den Rändern, oder in der Mitte, hier wieder einfach, oder in Form eines Kreuzes angelegt. Durch Spaltung eines quadratischen Leinwandstückes von den 4 Ecken gleichmässig gegen das Centrum zu entsteht die Form eines Malteserkreuzes. Zusammengelegte Compressen können überall gleichmässig dick sein oder graduirt, wenn man durch Uebereinanderlegen der Ränder, oder mehrerer, gleichmässig kleiner werdender Compressen am Rande oder in der Mitte Verdickungen erzeugt.

Fig. 203.



Graduirte Longuette.

Longuette ist der Name einer länglich viereckigen, mehrfach zusammengelegten Compresse; auch diese wird eine graduirte Longuette dadurch, dass man das Leinwandstück der Länge nach in immer

schmäler werdenden Lagen zusammenlegt, oder dass man auf einen mehrfachen Leinwandstreifen einen gleich starken, aber schmäleren, auf diesen abermals einen schmäleren und so fort auflegt, und durch Nähte vereinigt, bis schliesslich eine schmale Leiste entsteht.

Compressen sind benützt: zu Umschlägen, mehrfach zusammengelegt, in kalte oder warme Flüssigkeit getaucht und ausgewunden; dann als Deckverband bei eiternden Flächen über der Charpie; bei Druckverbänden, wo der Druck auf eine grössere Fläche ausgeübt werden soll. Longuetten kommen ausschliesslich bei Druckverbänden zur Geltung, wo es sich um gradweise concentrirten Druck handelt, z. B. bei Hohl- und Fistelgängen.

Kleine Compressen, die befeuchtet, direct auf eine wunde Fläche gelegt werden, heissen Läppchen; wir haben die Form der gefensterten Läppchen schon kennen gelernt. Schmale, aber lange Leinwandstücke bilden Streifen, die mittelst der Sonde in tiefe Substanzverluste ein-, oder durch communicirende Wundöffnungen durchgeführt werden, um einen vorzeitigen, oberflächlichen Verschluss derselben zu verhüten und den Eiter nach aussen zu leiten. Sie werden vielfach durch die Drainageröhren oder durch Katheterstücke ersetzt (s. S. 153).

d) Binden.

Binden heissen Streifen, deren Länge die Breite beträchtlich überwiegt. Am häufigsten sind die Leinwandbinden benützt, doch finden nach speciellen Indicationen auch Binden aus anderen Stoffen: Seide, Schafwolle (Flanell), Calicot oder Gaze verbreitete Verwendung. Alle haben den Zweck, irgend einen Körpertheil einzuhüllen, auf denselben einen gleichmässigen Druck auszuüben, oder einen anderen Verband festzuhalten. Calicot- und Gazebinden sind überdies die Träger des Gypses bei den verschiedenen Arten von Gypsverbänden.

Fig. 204.



a Einköpfige, *b* Zweiköpfige Rollbinde.

Die Leinwandbinden werden im Webstuhle fabriksmässig erzeugt und sind als gewirkte (Zwirngarn-) Binden käuflich; sie müssen vor der Anwendung gewaschen und gerollt werden, damit sie die Glätte und Steifheit verlieren. Oder man schneidet sich Binden aus langen Stücken Leinwand von entsprechender Stärke und Feinheit. Die Binde darf keine Säume, Nähte und Ecken enthalten; müssen mehrere Binden zu einer einzigen vereinigt werden, so ist es

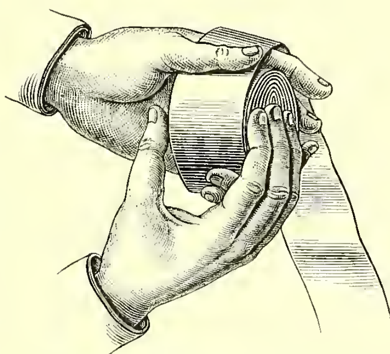
am besten, 2 Bindenenden etwa $^1/_2$'' weit über einander zu legen und mittelst Hinterstiche zusammenzunähen.

Je nachdem die Binden aus einem einzigen ganzen oder gespaltenen, oder aus mehreren Streifen bestehen, unterscheidet man einfache, gespaltene und zusammengesetzte Binden.

a) Die einfachen Binden sind einige Centimeter breit, bis zu 12 Meter lang; man unterscheidet an jeder das Mittelstück und die beiden Enden oder Köpfe. Sie werden zu einer Walze zusammengerollt, deshalb auch Rollbinden genannt, und sind entweder einköpfige, wenn das Aufrollen fortlaufend von einem Ende zum anderen geschah, oder zweiköpfige, wenn beide Enden für sich bis zur Bindenmitte aufgerollt wurden.

Das Aufrollen einer Binde erfordert einige Uebung. Zunächst wird das eine Ende der Quere nach mehrfach zusammengelegt, um einen festen Cylinder als Axe zu erhalten, dann über dieser mittelst beider Daumen und Zeigefinger ein kleines Stück aufgewickelt. Hierauf übernimmt die rechte Hand den Bindenkopf, während das herabhängende Bindenstück zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand zu liegen kommt, und indem beide Finger die Binde spannen und glätten, rollen die abwechselnd rasch pronirten und supinirten Hände die Binde auf. Es sind zum Aufrollen der Binden auch eigene Wickelmaschinen construirt worden. Zweiköpfige Binden werden auf die angegebene Weise zunächst an einem Ende aufgerollt, nachdem das Mittelstück durch eine Stecknadel markirt wurde; ist man bis zu dieser Marke gelangt, so wird der eine Kopf mit der Nadel an das freie Bindenstück befestigt, dann der andere Kopf in Angriff genommen.

Fig. 205.



Das Aufrollen einer Binde.

b) Spaltbinden entstehen, wenn man ein länglich viereckiges Leinwandstück von dem einen oder von beiden schmalen Rändern her gegen die Mittellinie hin spaltet; dadurch erzeugt man einseitige und zweiseitige Spaltbinden. Die schmalen Streifen solcher Spaltbinden heissen Köpfe. Wird das Leinwandstück von beiden Seiten einmal gespalten, so entsteht die zweiseitige, vierköpfige Spaltbinde, für die auch der Name Schleuder ersonnen wurde. Durch zwei- oder dreimalige Spaltung auf beiden Seiten entsteht die sechs-, die achtköpfige Binde u. s. w. Solche Spaltbinden kommen noch heute hie und da in Gebrauch.

c) Zusammengesetzte Binden sind entweder Parallel-, Blatt- oder Winkelbinden. Erstere bestehen aus mehreren, der Länge nach über einander Dachziegel-förmig gelegten und zusammengehefteten Binden von ver-

schiedener Länge und Breite, entweder gleich breit bleibend, oder sich gradatim verkürzend. Dies sind die in der alten Chirurgie so vielfach benützten vielköpfigen Binden *Scultet's*.

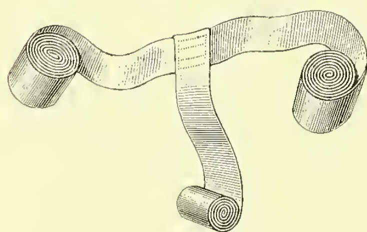
Fig. 206.



Zusammengesetzte Parallelbinde.

Blattbinden kommen zu Stande, wenn zwei oder mehrere zweiseitige Spaltbinden über einander gelegt und in der Mitte quer zusammengeheftet werden. Benützt man drei vierköpfige über einander gelegte Spaltbinden, so entsteht die zwölfköpfige Blattbinde; aus drei sechsköpfigen Spaltbinden wird eine achtzehnköpfige Blattbinde *Larrey's* u. s. f.; überdies nehmen die Köpfe der einzelnen Spaltbinden in der Reihenfolge von unten nach oben an Länge ab. Solche Binden kommen in sehr vereinzelten Fällen von Knochenbrüchen der Unterextremitäten in Verwendung.

Fig. 207.



Einfache T Binde.

Winkel- oder T Binden heissen jene, wo an einem horizontalen Theile ein senkrechter Theil befestigt ist — einfache T Binde; oder an einem horizontalen Theile mehrere senkrechte — doppelte, mehrfache T Binde. Der senkrechte Theil kann am horizontalen angenäht sein, oder er ist an letzteren mittelst einer Oese verschiebbar angesteckt. Solche Binden dienen zur Befestigung von Verbandstücken in der unteren Rumpfgegend, bei Wunden am Damme, nach Operationen am Unterleibe, am After. Sie können in vielen Fällen durch zwei zusammengelegte Tücher (Cravaten) ersetzt werden, indem an das horizontale Tuch ein senkrechtes angeknüpft oder angenäht wird.

Eine fast gar nicht mehr gebrauchte Bindenform ist die Kreuzfaden- oder Gitterbinde, die dadurch entsteht, dass man zwei Bindenköpfe durch einige, etwa 6" lange Bändchen vereinigt; werden die Bändchen der einen Binde durch jene der anderen durchgeführt, so entsteht eben ein Gitterwerk, welches auf die Wunde zu liegen kommt.

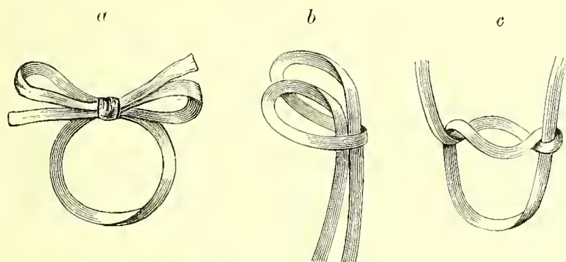
e) Bändchen. Stränge. Schlingen.

Bändchen sind schmale, ½ Centimeter breite Leinwandbinden (gewirkter Zwirngarn), die man zur Befestigung anderer Geräthe, zumal der Schienen benützt.

Stränge entstehen durch Zusammendrehen von Verbandtüchern (siehe oben); ausserdem werden Zwirngarn- oder Stränge aus anderem Materiale gebraucht, um an Körpertheilen (Extremitäten) einen beträchtlichen Zug auszuüben: so die Handquehlen, Rebschnüre, Hanfstricke, Riemen, Kautschukschnüre u. s. w. Sie kommen nie direct mit der Körperoberfläche in Berührung, sondern werden über Compressen oder gepolsterte Lederringe angelegt.

Die Befestigung der Tücher, Bändchen und Stränge geschieht durch Schlingen und Knoten. Am häufigsten kommen zur Verwendung: der chirurgische Doppelknoten, die Doppelschlinge und der Weberknoten (*Cessner*). Aus den Abbildungen wird freilich Niemand lernen Knoten zu machen, das muss eben Jeder selbst einüben.

Fig. 208.



a Der chirurgische Doppelknoten; *b* die Doppelschlinge; *c* der Weberknoten.

Schliesslich sei noch das Werg (Flachs und Hanf) erwähnt, das hie und da zur Einhüllung entzündeter Theile, zumal bei „rheumatischer" Gelenkentzündung verwendet wird. Als Surrogat der Charpie wurde im amerikanischen Bürgerkriege getheertes Werg benützt, durch Zerzupfen alter getheerter Schiffstaue gewonnen. Die desinficirende Eigenschaft des Theeres lässt dieses Surrogat als ein ganz rationelles erscheinen.

2. Schafwolle.

Die rohe, gekrämpelte Thierwolle dient als schlechter Wärmeleiter zur Einhüllung von Gliedmassen bei rheumatischen Gelenkentzündungen; jedesfalls aber nur aus Liebhaberei *(Brodie)*. Dagegen wird der Flanell in seinen feinen Sorten, besonders zu Binden vielfach benützt, wo es sich um mässigen Druck und Schutz handelt, z. B. bei Varicositäten der Unterschenkel. Zu diesem Zwecke werden etwa 2 Querfinger breite Binden (1 Elle lang) gewählt, deren

Längsränder nicht eingesäumt sein dürfen. Sie sind weicher und elastischer als Leinwandbinden, schmiegen sich der Oberfläche genau an, und verschieben sich weniger leicht; dagegen sitzen sie wärmer als Leinwandbinden und sind weniger haltbar, da sie nach wiederholtem Waschen ihre Elasticität einbüssen. Solche alte Flanellbinden sind übrigens als Unterlagen für Gypsverbände und zur Herstellung von Gypsschienen wieder gut verwendbar.

3. Baumwolle.

Dieser Stoff hat in der Chirurgie eine verbreitete Verwendung, und zwar in mehreren Formen:

Die rohe, weisse Baumwolle, von allen Verunreinigungen befreit, ist ein wegen seiner Weichheit und Elasticität sehr beliebtes Materiale zur unmittelbaren Bedeckung der Körperoberfläche bei den verschiedensten Verbänden. Aus den im Handel vorkommenden ungeleimten Wattetafeln werden breite Bindenstreifen geschnitten, die in mehrfachen Lagen über einander gelegt, oder um Extremitäten gewickelt, eine geschmeidige, elastische und angenehme Unterlage, zumal für erstarrende Verbände abgeben. Ausserdem sind solche Wattetafeln in Gebrauch zum Einhüllen verbrannter und erysipelatös entzündeter Körperstellen; endlich bei den verschiedensten Verbänden zur Ausfüllung, Ausfütterung und Polsterung.

Die gezupfte Watte wird von vielen Chirurgen als Deckmittel für eiternde Wund- und Geschwürsflächen benützt, und ist gewiss als ein billiges und gutes Surrogat für Charpie zu betrachten. — Sie ersetzt letztere vollständig, wo es sich um Reinigen, Abtupfen von Wundsecreten, Schleim, Blut u. dgl. handelt und mit der Charpie doch etwas gespart werden soll, — in Form von Baumwollbäuschchen, Baumwollkugeln und Baumwollpinseln. Dass Baumwolle mit wunden Flächen in Berührung gebracht, diese übermässig reizt und überhaupt schädlich, oder gar giftig wirkt, ist ein ganz grundloses Vorurtheil.

Der Hauptfehler käuflicher Baumwolle ist, dass sie vermöge ihres Fettgehaltes den Eiter viel langsamer aufnimmt, überhaupt viel weniger hygroskopisch ist, als Charpie. Diesem Uebelstande hat *v. Bruns*, der auf seiner Klinik seit Jahren nur Baumwolle und keine Charpie verwendet, auf sehr einfache Weise abgeholfen. Zum Gebrauche in Krankenhäusern wird die rohe Baumwolle in 4% Sodalösung oder in gewöhnlicher Waschlauge gekocht; die abgekochte Baumwolle wird mit Wasser ausgewaschen, getrocknet, dann geklopft und wieder zerzupft. Diese entfettete Baumwolle fühlt sich zwischen den Fingern wesentlich anders an, als rohe Baumwolle; sie tränkt sich mit Wasser gleichmässig, wenn auch weniger rasch als Charpie, doch in vollkommen genügender Weise.

Baumwollfäden (Dochtgarn) werden zur umschlungenen Naht gerne genommen, indem sie sich gleichmässiger an die Haut schmiegen, als Fäden

aus anderen Stoffen, und mit den aus der Wunde und den Stichkanälen hervorsickernden Secreten eine fest verfilzte Kruste bildend, die Wundränder in Berührung erhalten, selbst einige Zeit nachdem die Nadeln entfernt sind. — Einzelne, oder in Bündeln gruppirte Baumwollfäden ersetzen auch Leinwandstreifen zum Durchziehen durch Fistelgänge, Einlegen in Hohlgeschwüre etc., überhaupt, wo es sich um Verhinderung des vorzeitigen Verschlusses der Wundoberfläche handelt.

Von den Baumwollgeweben finden hauptsächlich Verwendung die locker und die dicht gewebten Stoffe. Zu ersteren zählen Gaze, Mull, Tülle, Calicot und Musselin, die durch Stärkekleister mässig gesteift, ein vortreffliches Materiale für Gypsbinden geben; während sie im nicht appretirten Zustande ein billiges und genügendes Surrogat für Leinwandbinden darstellen, wo Charpie- und Baumwolldeckverbände, Baumwolleinhüllungen und Unterlagen überhaupt zu befestigen sind.

Unter den dicht gewebten Baumwollstoffen stehen an Brauchbarkeit Shirting und Perkal obenan, die in den meisten Fällen einen billigen Ersatz für leinene Verbandtücher, Compressen und Binden geben, überdies als Träger von Klebemitteln und in Form wasserdichter Stoffe Nützliches leisten; jedesfalls stets billiger sind, als Leinwand.

Wenig gebraucht ist das Baumwoll-Charpiegewebe, „Lint“ der Engländer, ein auf einer Seite glatter, auf der anderen rauher filzartiger Stoff. — Unter den Gewebsstoffen wäre zum Schlusse noch die Seide zu nennen, die in Form von Fäden stark gebraucht, aber auch zu Tüchern und Binden benützt wird bei Kranken, die sich und dem Chirurgen einen solchen Luxus gestatten können.

4. Wasserdichte Stoffe.

Diese vielfach benützten Stoffe finden sich sämmtlich im Handel vor, und brauchen vom Chirurgen nur in die gewünschte Form zugeschnitten zu werden. Ihr Hauptzweck ist, die Körperoberfläche, dann andere Verbandstücke, das Bettzeug vor Berührung mit Flüssigkeiten: Wasser, Blut, Harn, Excrementen, eitrigen und jauchigen Secreten u. dgl. zu schützen. Ferner dienen sie als Deckmittel für feuchtwarme Umschläge, um die Verdunstung zu verhüten, und bei Eisumschlägen, um die Haut vor directer Berührung mit Eis, also vor Erfrörung zu bewahren. Es gilt als Regel, Stoffe, die aus mit Leinölfirniss oder Kautschuklösung bestrichenem Leinwand- oder Baumwollgewebe bestehen, oder direct Kautschuk oder Guttapercha sind, nie durch längere Zeit mit der Körperoberfläche in Berührung zu erhalten, weil in Folge der heftigen, localen Schweisssecretion und der erhöhten Temperatur zunächst Erytheme und Sudamina, bald darauf Eczeme entstehen, deren Beseitigung unter Umständen viel zu schaffen macht.

Zu den wasserdichten Stoffen gehört das Wachstuch, die Wachsleinwand und der feine Wachstaffet, Leinen- und Baumwollgewebe, die auf einer oder beiden Seiten mit Leinölfirniss bestrichen oder damit vollständig imprägnirt sind; dann Stoffe, die einen Ueberzug von Kautschuklösung, oder zwischen 2 Blättern des Zeuges eine Kautschukschichte tragen.

Der reine Kautschuk, zu dünnen Blättern gewalzt, ist wenig dauerhaft, ebenso wenig das Guttaperchapapier, welch' letzteres unter den Verbanddeckenden Stoffen am meisten benützt ist; bei längerer Aufbewahrung wird es in der Regel brüchig und unbrauchbar.

Das Pergamentpapier wird durch Eintauchen von Papier in concentrirte Schwefelsäure erzeugt; dasselbe weicht sich im Wasser auf und bekommt das Aussehen einer Thierblase. Zu Eisblasen gut geeignet.

Firnisspapier ist dünnes Papier, mit einem Firniss bestrichen. Der Firniss wird bereitet, indem man in 1 Pfund kochenden Leinölfirniss 1 Loth weisses Wachs auflöst und nach Erkalten der Masse 2 Loth Siccativ zurührt. Mit diesem Firniss wird Seidenpapier einmal, Perkal zweimal, Shirting dreimal bestrichen und getrocknet. Solches Firnisspapier ist leicht herzustellen und unter den wasserdichten Stoffen der billigste.

5. Klebstoffe.

Die Klebemittel sind in der Chirurgie täglich gebrauchte Materialien zur Vereinigung von Wunden, Fixirung von Verbandstücken, zum Halten eines einzuwickelnden Gliedes, zum Herstellen von Extensions- und Compressionsverbänden, endlich als Schutzmittel bei Anwendung von Aetzstoffen.

Das Heftpflaster, Emplastrum diachyli compositum, ist der am häufigsten benützte Klebstoff. Derselbe wird auf Leinwand- oder Shirtingstücke mittelst eines Spatels, oder in Officinen mittelst eigener Pflasterstreichmaschinen (Sparadrapiere) aufgestrichen, und aus den Stücken werden zumeist lange, schmale, $^1/_2$—2 Centimeter breite Streifen geschnitten, die als Heftpflasterstreifen zur Verwendung kommen. Weit seltener benützt man viereckige oder Malteserkreuz-förmige Stücke. Gutes Heftpflaster muss folgende Eigenschaften besitzen: es soll nicht zu frisch bereitet und zu weich sein; die Streifen sollen kurze Zeit vor dem Gebrauche gestrichen werden, weil altes Heftpflaster nicht klebt; das Streichen muss auf wenig gebrauchter, nicht zu feiner Leinwand, den Längsfäden entsprechend geschehen. Alte Heftpflasterstreifen werden wieder gut klebend, wenn man die bestrichene Seite einige Male über den Rücken einer erwärmten Messerklinge zieht *).

*) Die Heftpflastermasse löst sich in Benzin zu einer Syrup-dicken Flüssigkeit. Wird dieser Syrup mittelst eines Pinsels auf Leinwand gestrichen, dann bleibt

Gestrichenes Heftpflaster ist an kühlen und feuchten Orten aufzubewahren; behufs Transportes wird dasselbe mit Wachspapier bedeckt, oder auf Papierbogen aufgeklebt und zusammengerollt.

Das englische Pflaster (Empl. anglican.) wird aus Seidenzeug von verschiedenen Farben hergestellt, dessen eine Fläche mit einer Lösung von Hausenblase in Weingeist wiederholt bestrichen, während die andere, nicht klebende Fläche mit Benzoëtinctur oder peruvianischem Balsam bepinselt ist. Beim Gebrauche wird die glänzende Seite befeuchtet und aufgeklebt; man verwendet fast immer nur kleine Stückchen und Streifchen dieses kostspieligen Materials an Stellen, die mit Wasser nicht in Berührung kommen.

Der Klebäther, Collodium, eine Lösung von Schiessbaumwolle in Aether. Letzterer verdampft beim Auftragen auf die Haut, und es bleibt eine fest anklebende, luft- und wasserdichte Decke zurück. Direct auf die Haut gebracht, erzeugt der rasch verdunstende Aether das Gefühl von Kälte, auf wunden Stellen das Gefühl des Brennens; durch rasches Schrumpfen der Decke wird die Nachbarschaft etwas herbeigezogen, aber auch in der Decke selbst Risse erzeugt. Vielfach wurde das Collodium bei Drüsenentzündungen (Brustdrüse, Hode) zur Herstellung einer comprimirenden Decke empfohlen, ebenso bei Erysipel, bei Verbrennungen, Frostbeulen u. dgl.; indess beschränkt sich die Anwendung gegenwärtig nur auf kleine Wunden und Excoriationen, um eine schützende Schichte zu erhalten, dann bei der umschlungenen Naht, zur Unterstützung der Nahttouren nach Entfernung der Nadeln. — Collodium kommt noch in Verwendung mit Zusatz von Kautschuk, Glycerin, Ricinusöl, um die starre Decke geschmeidiger zu machen; dann mit Zusatz von Jodtinctur (Collod. jodatum), von Canthariden, als Vesicans (Collod. cantharidatum), von Sublimat als Aetzmittel (Collod. corrosivum). Collodium und seine Präparate können auch unmittelbar vor der Anwendung auf ein Taffetstück gepinselt werden, oder man bepinselt nur die beiden Enden von Streifen, die eine Zugwirkung ausüben sollen.

Aehnlich wie Collodium wird auch das Traumaticin benützt, eine Lösung von Guttapercha in Chloroform. Ferner sind als Klebstoffe anzuführen: Goldschlägerhäutchen — getrocknete Amnios oder Peritoneum von Thieren, welches direct, oder mit Hausenblasen- oder Gummilösung etc. bestrichen, in Gebrauch kommt. Sogenanntes ostindisches Pflanzenpapier, klebendes Seidenpapier, empfiehlt sich durch billigen Preis.

6. Erstarrende Stoffe.

Auf der Eigenschaft mancher Körper, aus dem flüssigen oder halbflüssigen, verschieden rasch in den festen Aggregatzustand überzugehen, beruht

---

nach Verflüchtigung des Benzins der klebende Ueberzug zurück. Nach *v. Bruns* ist dies eine zweckmässige Bereitungsweise, welche gut klebendes und lange sich haltendes Pflaster liefert.

deren häufige Verwendung in der Chirurgie zu Ruhe- und Contentivverbänden. Unter diesen Körpern sind zu nennen:

Der Stärkekleister und das Dextrin, ersterer langsam, letzteres etwas schneller trocknend; das Wasserglas und der Gyps, beide rasch erstarrend; ferner Cement, geschmolzenes Paraffin, in Weingeist gelöstes Colophonium; endlich in heissem Wasser erweichte Guttapercha. Wir begnügen uns hier diese Stoffe einfach zu nennen, weil deren Anwendung bei den speciellen Verbänden ohnedies ausführlich zur Sprache kommt.

In der Zahnheilkunde spielen erstarrende Stoffe eine wichtige Rolle bei der Herstellung provisorischer und definitiver Plomben; am häufigsten gebraucht ist eine Lösung von Mastixharz und das Quecksilberamalgam.

7. Papier. Pappe. Leder.

Papier kommt in verschiedenen Formen in Gebrauch. Streifen geleimten Papieres dienen zur Herstellung des Papierstreifenverbandes — einer Abart des Kleisterverbandes und von Bottinen als Unterlagen verschiedener Druckverbände. Ungeleimtes, weisses Papier (Fliesspapier) wurde eine Zeit lang, wie es scheint nur versuchshalber, als Ersatz der Charpie zur Deckung von eiternden Wunden mit gutem Erfolge benützt, ebenso das Seidenpapier und das Druckpapier. Schreibpapier gebraucht man zur Anfertigung der Charta cerata. Firnisspapier und Pergamentpapier wurden schon erwähnt (s. oben).

Pappe wird zur Herstellung von Schienen benützt bei den verschiedenen Schienen- und Kleisterverbänden.

Leder kommt in Verwendung: bisweilen für Pflaster- und Heftpflasterstreifen; dann als Sämischleder und Handschuhleder zur Bedeckung von Körpertheilen unter anderen Verbänden; als Sohlenleder zur Herstellung von Schienen. Leder ist ferner ein häufig gebrauchtes Materiale für Stränge, Riemen, Gürtel, verschiedene Bestandtheile von Verbandapparaten, als Schutzmittel gegen Druck und als Ueberzug für Bestandtheile, die direct und dauernd auf die Körperoberfläche zu liegen kommen.

8. Kautschuk. Guttapercha.

Naturgummi ist als ausserordentlich zähes und elastisches Materiale häufig verwendet zur Erzeugung von Bauchbinden, elastischen Schnürstrümpfen, dicken Strängen zur Extension und zu orthopädischen Apparaten und künstlichen Extremitäten; dann zu Ballonspritzen (s. Seite 166), Ventilen, Schläuchen, Röhren u. dgl.

Vulkanisirter Gummi hat die gleiche Verwendung, dient überdies als dauerhafteres Materiale zur Anfertigung von Pelotten, von Eisbeuteln, Unter-

sätzen für orthopädische Apparate; zur Anfertigung von, an einzelnen Körpertheile fest anliegenden Bekleidungen, selbst dicht anliegenden Hüllen für den ganzen Körper, (neuester Zeit in die dermatologische Praxis eingeführt).

Gelöster und gewalzter Kautschuk wird vielfach zum fabriksmässigen Erzeugen wasserdichter Stoffe benützt (s. oben). Gehärteten Kautschuk (Hartkautschuk) haben wir in der Instrumentenlehre häufig genannt und wegen seiner vortrefflichen Eigenschaften gerühmt.

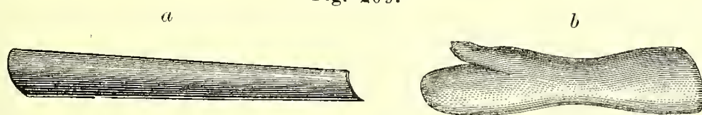
Guttapercha eignet sich zum Anfertigen von Bougies, kann aber zu diesem Zwecke nicht sehr empfohlen werden, da es nach längerem Gebrauche gern brüchig wird; dann als in heissem Wasser erweichender, in der gewöhnlichen Temperatur erhärtender Körper zu Schienen beim Guttaperchaverband. Ferner zu Mundkeilen, zum Erzeugen dünngewalzter Blätter, des Guttaperchapapieres, und als Lösung in Chloroform — Traumaticin. Erweichte Guttapercha liefert endlich ein gutes Materiale, um Abdrücke einzelner Körpertheile zu erhalten, z. B. zur Modellirung und Herstellung von Obturatoren.

9. Holz. Blech. Draht.

Aus diesen Materialien werden folgende Geräthe erzeugt:

a) Schienen (Ferulae) sind längliche, schmale Brettchen, entweder flach oder ausgehöhlt, rinnenförmig (Hohlschienen), welche an eine Gliedmasse behufs deren ruhiger Lagerung und Fixirung bei Contentiv- und Extensionsverbänden angelegt werden. Als Materiale dient in der modernen Chirurgie weit seltener Holz, von welchem man ausser dickeren Brettchen noch das Fournierholz und die sehr dünnen und biegsamen Schusterspäne benützt — als Pappe und Guttapercha. Schienen aus Eisenblech und Drahtgeflecht kommen nur sehr ausnahmsweise in Verwendung; fast gar nicht mehr Sohlenleder- und Filzschienen.

Fig. 209.



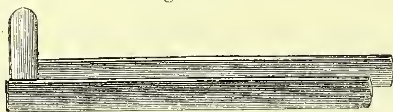
a Hohlschiene; *b* Handbrett.

Die Schienen sind einfache, wenn sie aus Einem Stücke bestehen, und zusammengesetzte, wenn sie aus mehreren, gegeneinander verschiebbaren Stücken erzeugt sind. Ehedem hat man zu zusammengesetzten Schienen schmale Holzleistchen und Weidenruthen, in Leinwand eingenäht, verwendet. Durch die erstarrenden Verbände sind die Schienen jetzt schon stark aus ihrer früheren wichtigen Rolle verdrängt worden. Unter den zusammengesetzten Schienen ist der Steigbügel (Fig. 210) das wichtigste Geräth — 2 Blechschienen, die

durch Charniere an einem Fussbrett befestigt sind. Solche Bügel dienen zur Fixirung des Unterschenkels bei einfachen Ruheverbänden.

b) Laden nennt man aus mehreren Schienen oder aus Drahtgeflecht hergestellte, mit flachem oder gehöhltem Boden versehene Geräthe zur Aufnahme von Extremitäten bei Ruheverbänden. Als Materiale dient Holz, Eisenblech, Eisen- und Messingdraht.

Fig. 210.



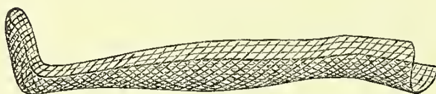
Der Steigbügel.

Fig. 211.



Der *Petit*'sche Stiefel.

Fig. 212.



Die Drahtrinne (Drahtstiefel).

Die Holzladen sind aus mehreren, in Charnieren beweglichen Brettern zusammengestellte, länglich viereckige Behälter, die ehedem bei Unterschenkel - Fracturen wichtige Utensilien waren, jetzt mit wenigen, bei den Ruheverbänden anzuführenden Ausnahmen in die Rumpelkammer verwiesen sind.

Die Strohlade ist aus zwei Holzcylindern oder langen, cylindrischen Strohbündeln gebildet, die in die Ränder von länglich viereckigen, starken Leinwandstücken eingenäht sind. Wurde beim *Scultet*'schen Beinbruchverbande benützt, um die Extremität an den Cylindern, wie an Henkeln zu heben. Das Geräth kam nach aussen auf die Schienen zu liegen und wurde mittelst Bändchen an diese fixirt.

Petit'scher Stiefel heisst eine entsprechend der hinteren Fläche des Unterschenkels ausgehöhlte Lade aus Blech, der Ferse entsprechend durchlöchert und mit einem unbeweglichen Sohlenblech versehen. Ein in verschiedenen Grössen und Formen bei Ruheverbänden für den Unterschenkel stark benütztes Geräth.

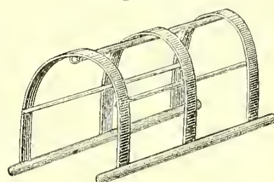
Die Drahtrinne wurde ursprünglich von *Mayor* ersonnen und von *Bonnet* zu den jetzt noch stark gebrauchten Drahthosen vervollkommnet. Solche Lagerungsapparate sind für Eine oder für beide untere Extremitäten angefertigt; das Eisen- oder Messingdrahtgeflecht mit dünnen Matratzen gefüttert, wird an die Extremität mittelst Riemen und Gurten fixirt (s. unten Ruheverbände). Diese leichten und sich der Körperoberfläche gut anschmiegenden Hosen sind auch in der Kriegschirurgie vielfach benützt zum Transporte von fracturirten Unterextremitäten. Für eine länger dauernde Behandlung der Fractur eignen sich dieselben nicht, ebenso wenig bei complicirten Fracturen und eiternden Wunden, — ausser man versieht die Hose an der entsprechenden Stelle mit einem Fenster. Derartige kostspielige Vorrichtungen werden jetzt zum Theile durch Gypskapseln auf das Beste ersetzt.

c) Schweben nennt man Ruheschienen und Bretter, welche mittelst Schnüre an eine Querspange oder an eine Längsspange an Rollen beweglich aufgehangen sind. Auch solche Geräthe sind in ihrer Verwendung sehr eingeschränkt, seitdem man gelernt hat, im Gypsverbande Haken und Bügel anzubringen, an welchen die Extremität in schwebender Lage erhalten werden kann.

d) Prismatische Hölzer sind verwerthbar zur Unterstützung der Lage von Extremitäten, mittelbar durch Unterstützung der Kissen. Von *Scultet* wurden 2 prismatische Hölzer mittelst Bändchen vereinigt; er nannte sie »falsche Strohladen« und verwendete sie als letztes Verbandgeräth zur Erhaltung der Lage beim Schienenverbande.

e) Reifenbahre heisst ein aus Holz- oder Eisenstäben verfertigtes Gestell, welches über einem Körpertheile ein Dach bildet, zum Schutze desselben vor Bettdecken. Selbstverständlich kann das Gestell eine beliebige Form haben und eventuell durch hölzerne Fassreifen ersetzt werden, die man zwischen den Seitenwänden des Bettes und der Matratze einsteckt. Solche Gestelle dienen auch zur Suspension von Extremitäten, zum Aufhängen von Eisbeuteln u. dergl.

Fig. 213.



Die Reifenbahre.

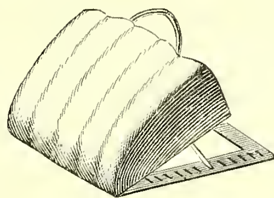
10. Lagerungsgeräth.

In dieser Gruppe sind anzuführen:

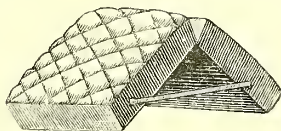
a) Die Kissen, die in verschiedener Gestalt, Grösse und Füllung benöthigt werden. Als Unterlage für den Kopf eignen sich am besten mit Rosshaar gefüllte elastische Kissen, die zugleich schlechte Wärmeleiter sind und kühl halten, freilich auch im Preise ziemlich hoch stehen. Sie können an einem Pultförmigen Gestelle befestigt und damit leicht in jeder gewünschten Stellung fixirt werden. Die bei Schenkelhalsfracturen so zweckmässigen, ein doppeltes Planum inclinatum darstellenden Kissen von *Dumreicher* (s. unten), ebenso die Keilkissen beim Schlüsselbein- und Oberarmhalsbruche, sind mit Rosshaar gefüllt. Seegras gibt für Rosshaar ein billiges, aber wenig dauerhaftes Surrogat.

Fig. 214.

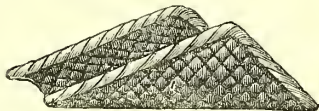
a



b



c

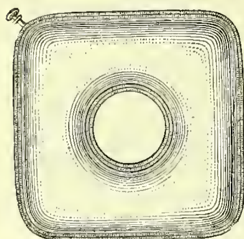


Formen von Kissen. *a b* Kopfkissen; *c v. Dumreicher's* Planum inclinatum.

Spreukissen werden mit Häcksel oder Haferspreu gefüllt, und stellen ein gleichfalls zweckmässiges Lagerungsgeräth dar; während die Füllung

mit Kuhhaar, Federn, Baumwolle, Papierstreifen weit weniger zweckmässig ist. Luftkissen sind aus einem Wasser- und Luft-dichten Kautschukstoffe erzeugt, und werden von einem verschliessbaren Ansatzstücke aus mit Luft gefüllt. Weil die Luft aus ihnen stets allmälig entweicht, muss man sie zeitweilig frisch füllen; sie geben sehr elastische, wenig drückende, aber auch kostspielige Unterlagen. Dasselbe gilt von den mit warmen Wasser zu füllenden Wasserkissen.

Fig. 215.



Luftkissen aus Kautschukstoff.

b) Ringe werden am einfachsten durch Zusammendrehen von Bettlaken erzeugt. Dann kommen aus Baumwolle, endlich aus Kautschukstoff hergestellte, mit Luft und Wasser gefüllte Ringe zur Verwendung überall, wo es sich um vollständigen Schutz eines Körpertheiles vor Druck handelt, z. B. in der Kreuz-, Gesäss- und Fersengegend zum Schutze gegen Decubitus.

c) Säckchen sind mit Stroh, Häcksel oder mit Sand gefüllte kleine Kissen, hauptsächlich zur Sicherung der Lage bandagirter Unterextremitäten, und Ausfüllung von Zwischenräumen. Mit Sand gefüllte Wurst-förmige Säcke geben bei Beinbrüchen ein billiges und zweckmässiges Unterstützungsgeräth. Zu demselben Zwecke wurden auch Sandkästen *(Förster)* construirt, die weil sie leicht herstellbar sind, zur provisorischen Lagerung empfehlenswerth erscheinen, und auch die Anwendung kalter Umschläge gestatten.

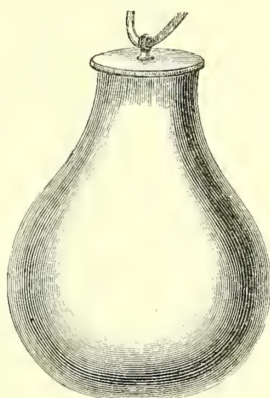
d) Matratzen werden benützt mit Seegras-, Rosshaar-, Luft- und Wasserfüllung. Die Rosshaarmatratzen spielen eine wichtige Rolle im chirurgischen Krankenbette; *G. Simon* hat in neuester Zeit für complicirte Fracturen, zumal Schussfracturen des Oberschenkels ein Bett construirt, welches mit kleinen viereckigen Matratzen belegt ist, so dass die verletzte Stelle durch Ausheben eines Matratzenquadrates allseitig zugänglich wird. Luft- und Wassermatratzen sind sehr theuer, als elastische Unterlagen in manchen Fällen werthvoll, obgleich auch schon Stimmen gegen die Zweckmässigkeit von Wassermatratzen laut wurden. Bei letzteren muss für die gleichmässige Temperatur der Wasserfüllung gesorgt sein.

e) Hebevorrichtungen. Das Einfachste ist ein Galgen-förmiger dicker Eisenstab am Kopfende des Bettes, mit einem daran aufgehängten queren Holzcylinder. Mittelst dieser Vorrichtung kann der Kranke, wenn seine Oberextremitäten frei sind, sich selbst in sitzende Stellung bringen. Hebevorrichtungen sind auch: der Flaschenzug, der *Volkmann*'sche Rahmen, *Neudörfer's* Rumpfheber u. dgl. Der ganze Körper wird am einfachsten durch quer unter denselben geschobene, zusammengelegte Bettlaken gehoben, und aus einem Bette in ein anderes gebracht.

11. Behälter. Gefässe.

Zur Application von Eis dienen die Eisbeutel. Man benützt dazu: Schweinsblasen, die nur dann zweckmässig sind, wenn man sie äusserlich mit einem Oelfirniss bestreicht, weil sie im Naturzustande das Wasser durchsickern lassen, leicht faulen und einen üblen Geruch verbreiten. Eisbeutel aus Pergamentpapier (s. oben) sind billig, wenn auch nicht sehr haltbar; vor dem Gebrauche werden sie aussen mit einem Schwamme befeuchtet, dann mit gestossenem Eise oder auch nur mit kaltem Wasser gefüllt und mit einer starken Schnur zugebunden; die fortdauernde Ausdünstung des Wassers erhält dieselben kalt und erfrischend. Eisbeutel aus gewalztem Naturkautschuk und Guttapercha sind gleichfalls wenig haltbar, da die Klebstellen des Sackes leicht aufgehen. Am weitaus zweckmässigsten, obgleich nicht billig, sind die dickwandigen Eisbeutel aus vulkanisirtem Kautschuk, und jene aus beiderseits imprägnirter Kautschukleinwand. Bei der Application wird der mit gestossenem Eis gefüllte Sack an eine seitlich gefurchte und mit einem Ringe versehene Holzplatte angebunden, die die Faltung des Sackes verhindert, ein gleichmässiges Anliegen und die Suspension an eine Reifenbahre u. dgl. gestattet.

Fig. 216.

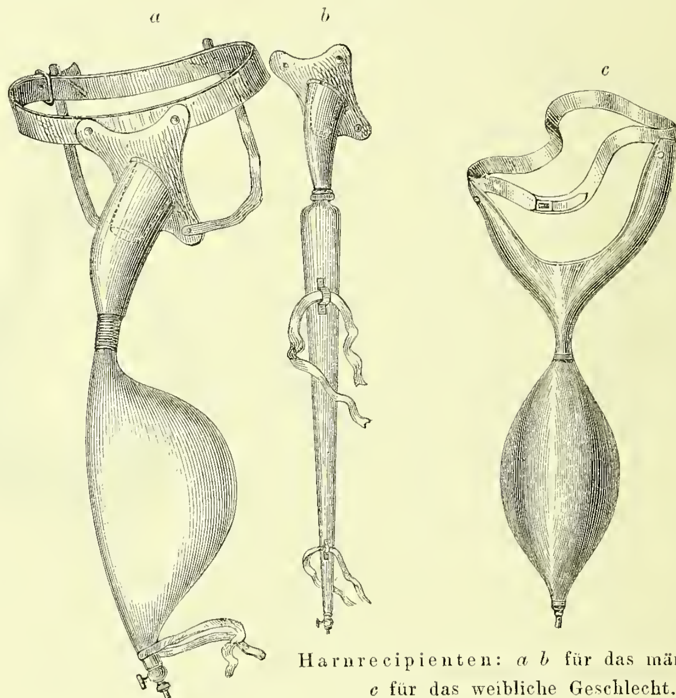


Kautschuk-Eisbeutel.

Recipienten heissen Behälter, die bei Incontinentia urinae, oder bei Anwesenheit einer Kothfistel, eines widernatürlichen Afters zur Aufnahme des Kothes und des Harnes dienen. Früher benützte man Behälter aus Schweins- oder Pferdeblase, aus Blech, Glas etc., gegenwärtig sind fast nur mehr die Kautschukbeutel aus vulkanisirtem Kautschuk oder besser aus guten Kautschukstoffen in Gebrauch, die mittelst eines Leib- und Schenkelgürtels an den Körper befestigt werden. Harnrecipienten für das männliche Geschlecht (Fig. 217 *a* und *b*) besitzen ein cylindrisches Rohr zur Aufnahme des Gliedes, und dieses Rohr übergeht mit einem dünneren Halse in den weiten, zur Aufnahme des Harnes bestimmten Kautschuksack, welcher am unteren Ende mit einem Sperrhahne versehen ist. Im Halse ist eine Klappenvorrichtung, um das Zurücktreten des Harnes in das Gliedrohr zu verhüten. Der Sammelsack selbst kann eine ovale oder cylindrische, der Innenfläche des Schenkels angepasste Gestalt haben, und wird mittelst Bändchen an den Schenkel fixirt. — Die Harnrecipienten für das weibliche Geschlecht (Fig. 217 *c*) haben einen weiten, vom After bis über die Schamfuge reichenden Auffangsack, welcher gleichfalls mit einem Halse in den Sammelsack übergeht.

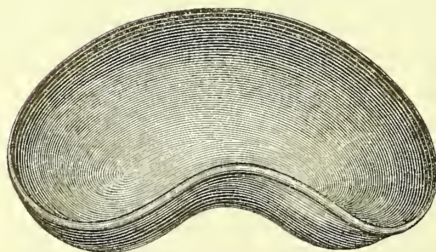
Eiterbecken sind ovale oder mit einem convexen und einem concaven Rande versehene, flach ausgehöhlte Gefässe aus Messingblech oder Hartkautschuk, welche beim Verbandwechsel, beim Abspülen der Wunde unter dieselbe gestellt, oder unterhalb der Wunde an die Körperoberfläche angedrückt werden, um die abgenommenen Verbandstücke und das Spülicht aufzunehmen. Runde derlei Becken dienen zur Aufnahme des abfliessenden Eiters bei offener Wundbehandlung.

Fig. 217.



Harnrecipienten: *a b* für das männliche, *c* für das weibliche Geschlecht.

Fig. 218.



Eiterbecken.

Ausser diesen Gefässen kommen noch zahlreiche andere aus Holz, Glas, Zinn, Eisenblech u. dgl. zur Verwendung für Speichel, Urin, Faeces, für kaltes und heisses Wasser, bei Operationen, bei Irrigation etc., die keiner speciellen Beschreibung bedürfen. Endlich wären noch die Badeapparate zu erwähnen, Behälter der verschiedensten Form, zumal für das continuirliche Arm- und Fussbad. Häufig benützt werden die Apparate nach *Langenbeck*, in welchen die Extremitäten im Bade auf wasser-

dichten Gurten gelagert sind. Hier wäre auch das *Hebra*'sche Wasserbett zu erwähnen für das continuirliche, allgemeine Bad. Derlei Apparate können übrigens jeden Augenblick hergestellt werden, wenn man in entsprechend grossen Wannen — für eine Extremität oder für den ganzen Körper — der Quere nach zusammengelegte Hand- oder Betttücher ausspannt und mittelst Schnüre fixirt.

12. Schwämme.

Ausser dem zur Blutstillung hie und da verwendeten Feuerschwamm ist wegen seiner stark verbreiteten Benützung der Badeschwamm (Spongia marina) anzuführen. Als Materiale zur Herstellung des Pressschwammes war von demselben schon die Rede (s. Seite 136); überdies dient der Badeschwamm zum Abtupfen und Reinigen frischer Wundflächen, zugleich zur Stillung der capillären Blutung, wenn mit dem Drucke etwas Reibung auf die Wundfläche stattfindet. Ferner zur Blutstillung, wenn ausgedrückte Schwammstücke in Leinwandläppchen gehüllt auf blutende Stellen, zumal in Körperhöhlen niedergedrückt und mittelst Binden fixirt gehalten werden. Nie soll der Schwamm direct auf die Wunde zu liegen kommen, weil in Folge der Verfilzung des Schwammgewebes mit dem Blutcoagulum das Ablösen ausserordentlich schwierig, selbst neuerliche Blutungsgefahr bringend wird.

Zum Abspülen eiternder Wundflächen in der Weise, dass aus dem vollgesaugten Schwamme das Wasser von einer gewissen Höhe herab auf die Wunde geträufelt wird, ist Badeschwamm fast völlig aufgegeben und durch Spritzen und die Wunddouche (s. Seite 170) ersetzt. Die Gefahr einer Aufnahme infectiöser Stoffe in einen solchen Schwamm ist ausserordentlich gross, die absolute Reinhaltung am Krankenzimmer beinahe ein Ding der Unmöglichkeit. Wie viel Erysipele, Nosocomialgangrän, Pyämie mögen wohl ehedem der »Schwammologie« in Rechnung gekommen sein? — Denn dass die Salubrität auf chirurgischen Krankenzimmern eine auffallend bessere geworden, seitdem man die Schwämme aus denselben verbannt hat, leugnen selbst ältere Chirurgen nicht, die bei Wasser und Schwamm gross gezogen wurden.

Badeschwämme, die man zu chirurgischen Operationen verwendet, müssen nach jedesmaligem Gebrauche ausgekocht, mit Chlorwasser oder Carbolsäurelösung desinficirt werden. Bei sehr delicaten Operationen, z. B. bei Ovariotomie, kommen vorschriftsmässig nur absolut neue, noch nie gebrauchte feine Schwämme in Benützung, die der Chirurg früher auskochen, desinficiren liess, und zu Hause an einem absolut trockenen Orte in Verwahrung hält. Unmittelbar vor dem Gebrauche werden solche Schwämme noch einmal mit Carbolsäurelösung getränkt und dann ausgewaschen. Das gefährliche, aber zum Aufsaugen von Flüssigkeiten, Reinigen, Auftupfen von Blut und zur Blutstillung vortreffliche Materiale kann eben durch kein anderes ersetzt werden.

B. Verbände.

Der Verband wird aus einem oder aus mehreren Verbandstücken hergestellt. Die Hantirungen, durch welche solche Verbandstücke behufs Erreichung von Heilzwecken mit der Körperoberfläche in dauernde Berührung gebracht werden, nennt *v. Bruns* Verbandoperationen; soweit eine Beschreibung derselben möglich und zulässig ist, bildet sie den Gegenstand der Verbandlehre. Es gibt ausserdem eine Anzahl von verschieden complicirten Apparaten, Maschinen, die vom Bandagisten erzeugt, fertig bezogen werden, und an den Körper angelegt, die Rolle von Verbänden spielen; man kann sie als Maschin-Verbände bezeichnen, und pflegt sie als solche der Verbandlehre einzuverleiben. Eine nicht unwichtige Aufgabe der modernen Chirurgie ist, die Verbandoperationen so zu vervollkommnen, dass die Maschin-Verbände auf ein enges Terrain eingeschränkt werden, um die möglichste Unabhängigkeit vom Bandagisten zu erzielen.

Je nach dem Zwecke, der durch die Verbände erreicht werden soll, führt *v. Bruns* dieselben auf eine kleine Anzahl von Arten zurück, die er als Halt-, Deck-, Ruh-, Druck-, Zug- und Ersatzverbände bezeichnet. So rationell diese Gruppirung erscheint, wird sie in einer speciellen Verbandlehre kaum durchzuführen sein, weil eben ein und derselbe Verband sehr verschiedenen Zwecken dienen kann. Wir ziehen deshalb vor, die Wundverbände getrennt von den übrigen Verbänden abzuhandeln, und den Verbänden für Verkrümmungen sowohl, wie den künstlichen Gliedmassen eigene Abschnitte zu widmen, während die Ruhe-, Druck- und Zugverbände im oben definirten Sinne gruppirt erscheinen.

Ausser dem Verbandgeräth und den Verbandstücken werden zu verschiedenen Verbandoperationen auch Instrumente benöthigt: Messer, Scheren, Nadeln, Pinzetten, Zangen etc., die das An- und Ablegen des Verbandes ermöglichen und erleichtern.

1. Wundverbände.

Wundverbände können Deck-, Schutz-, Druck- und Zugverbände sein; ferner kommen bei Wunden verschiedene Dilatations- und Leitungsapparate zur Verwendung, dann Irrigations- und Badevorrichtungen, die eine systematische Gruppirung dieser Verbände unmöglich machen. Wir reihen sie, ausgehend vom Zustande der Wunde und ihrer Umgebung, in folgender Weise zusammen:

a) Verbände bei frischen Wunden.

Frische Wunden müssen vereinigt werden, wenn sie die hiezu nöthigen Bedingungen besitzen, und zwar geschieht die Vereinigung durch die blutige

-Naht, oder unblutig mittelst Klebemittel. Die Wundvereinigung gehört in das Gebiet der Operationslehre. Ist es nicht möglich, oder wünscht man nicht, die Wunde zu vereinigen, so wird — vorausgesetzt, dass man der Blutung aus grösseren Gefässen bereits Herr geworden — ein Verband angelegt, der die capillare Blutung stillen, die Wunde decken und zugleich einen mässigen Druck auf dieselbe ausüben soll. Das hiezu gebräuchlichste und durch kein anderes zu ersetzende Materiale ist Charpie. Die Charpie wird unmittelbar auf die frische Wunde trocken gelegt, entweder als rohe ungeordnete oder als geordnete Charpie in Form von Bäuschchen, oder auch in geschabter Form als Charpie rapée, die zur Blutstillung noch besser geeignet ist, als rohe Charpie. Hierauf wird die Charpie mittelst eines kurzen einfachen, oder zweier über Kreuz gelegter Heftpflasterstreifen fixirt, oder mit einer Leinwandcompresse bedeckt, und diese mittelst eines Tuches oder einer Binde festgehalten und schwach niedergedrückt. So stellt sich der einfachste Wundverband dar, wie denselben die meisten Chirurgen in Gebrauch ziehen. Modificationen ergeben sich:

Wenn auf die Wunde ein stärkerer Druck ausgeübt werden soll, bedient man sich eines freien, oder in ein Leinwandläppchen eingehüllten Charpie- oder Baumwolltampons, oder eines in ein Leinwandläppchen eingehüllten Schwammstückes, die mittelst Compressen, Binden, Heftpflasterstreifen niedergedrückt werden. Zur leichteren Entfernung solcher Tampons aus tiefen Wunden, Körperhöhlen u. dgl. befestigt man sie an einen Bindfaden, welcher eventuell selbst wieder durch einen Heftpflasterstreifen zu fixiren ist.

Wenn auf die Wunde ein blutstillendes Mittel angewendet werden soll, benützt man Charpiebäuschchen, Charpie- oder Baumwolltampons, die in die styptische Lösung — am häufigsten verdünnter Liquor ferri sesquichlorati — eingetaucht sind. Die Bäuschchen oder Tampons werden mässig ausgedrückt, damit vom Liquor ferri nichts bei Seite fliesse, und mittelst einer Kornzange aus Hartkautschuk an die gewünschte Stelle gebracht. Metallinstrumente werden durch die Chloreisenlösung verdorben, oxydirt, sind deshalb nicht zu verwenden. Auf die Aetzmittelbäuschchen kommt trockene Charpie, hierauf ein Binden-, Tücher- oder Heftpflasterverband, wie oben.

Wenn die Wunde längere Zeit mit einem Aetzmittel in Berührung bleiben soll, wird sie mit in die gewählte Flüssigkeit getauchter Charpie bedeckt, und die Charpie niedergebunden.

Manche Chirurgen bedecken auch frische Wunden nicht, sondern lassen dieselben offen der Luft ausgesetzt, oder hüllen die betreffende Stelle einfach ein, um den Anblick dem Kranken und seiner Umgebung zu entziehen. Dies ist bei frischen Wunden im Allgemeinen nicht rathsam, weil der erste, zugleich comprimirende Verband ein zweckmässiges Schutzmittel gegen Nachblutungen abgibt; nur kleine und oberflächliche Wunden lässt man unbedeckt, weil hier das Wundsecret sehr bald eine schützende Borke bildet, unter welcher die

Benarbung rasch zu Ende kommt. — Die Entfernung des ersten Verbandes geschieht am 3. Tage nach der Verletzung, wenn die Eiterung beginnt, mittelst aufgerieselten oder aufgespritzten lauen Wassers. Oder man überlässt die Lockerung des mit Blutcoagulum und Wundserum verfilzten Verbandstückes vollständig der Eiterung, und mindert den Gestank der zersetzten Stoffe durch Aufrieselung von Carbolsäurelösung, Chlorwasser, Lösung von übermangansaurem Kali. Dieses Liegenlassen des ersten Verbandes kann bei kleineren und oberflächlichen Wunden zur Regel erhoben werden. Nur destillirtes Wasser ist Gift für die thierische Zelle, schon in $^1/_2$ % Kochsalzlösung fühlt sich dieselbe ganz behaglich, wenn auch für beschränkte Zeit, was man unter dem Mikroskope controliren kann. Hartes, Quell- und Brunnenwasser ist genügend reich an Salzen, um einer raschen Zerstörung der Zelle hinderlich zu sein.

Eine frühere Entfernung des Verbandes ist nöthig: bei eingetretener Nachblutung behufs Blutstillung; beim Auftreten von Erysipel und von progressiver Wundentzündung, behufs vollständigen Freihaltens und Ueberwachens der Wundfläche.

b) Locale Anwendung der Kälte.

Als Folge einer jeden frischen Wunde tritt Entzündung ein, die durch Application der Kälte in ihrer Ausbreitung und in ihrem lästigsten Symptome, dem Schmerze, eingeschränkt werden kann. Nothwendig ist die Kälte allerdings nicht, selbst die schwersten Entzündungen heilen ohne deren Benützung ganz gut; allein die Kälte kann nützlich sein und ist in den meisten Fällen angenehm.

Die Anwendung der Kälte ist bei den verschiedensten Entzündungsprocessen eine ausserordentlich verbreitete. Frägt man sich, ob dieser Usus auch auf wissenschaftliche Begründung Anspruch machen kann, so wird die Beantwortung nicht leicht. Nach Experimenten verschiedener Forscher (*Becquerel*, *Breschet*, *Hoppe* u. A.) reicht die Wirkung der Kälte, wenn sie auf einzelne Körperstellen angewendet wird, nur in geringe Tiefe, und *Ravoth* spricht die Meinung aus, dass die kalten Ueberschläge, wie sie in der Praxis gewöhnlich gehandhabt werden, wohl nur auf die äussere Haut wirksam sind, deren brennenden Schmerz sie betäuben. *Esmarch* hingegen zieht aus einer Reihe von an seiner Klinik angestellten Versuchen den Schluss, dass man im Stande sei, durch Anlegen von Eisbeuteln (trockene Kälte) sowohl, wie durch Eintauchen in kaltes Wasser oder Berieselung die Temperatur im Innern einer Extremität um 10° C. und mehr herabzusetzen. Nach *Langenbeck* verträgt die Haut die dauernde Einwirkung niederer Temperatur (—6° —8° —10° R.), abgesehen von der schmerzstillenden Wirkung, nicht gut und um so weniger, wenn sie verwundet ist; es ist Erfahrungssache, dass die kalten Umschläge nach mehrtägiger An-

wendung aufhören, dem Kranken angenehm zu sein, und mitunter rufen sie Empfindlichkeit und entzündliche Infiltration der mit ihnen in Berührung gewesenen Hautstellen hervor. Man hat schon erlebt, dass die anhaltende Anwendung von Eisfomenten bei einfachen Knochenbrüchen ausgedehnte Gangrän der Haut veranlasst und die Callusbildung vollständig verhindert hat *(Böhm)*.

Trotzdem hat die Kälteapplication, und zwar in sehr niederen Graden (Eis, Schnee, Kältemischungen) in der Chirurgie zahlreiche erfahrene Anhänger, sogar Fanatiker, die gegen jede Entzündung mit Eisbeuteln zu Felde ziehen. Es muss zugestanden werden, dass man mit der Kälte verschiedene entzündliche Processe, wenn dieselben in acuter Zunahme begriffen sind, mässigen und beschränken kann; ihr grösster Nutzen wird bei progressiven, von Wunden ausgehenden Entzündungen und Eiterungen ersichtlich, wo die antiphlogistische Wirkung zugleich einen antipyretischen Erfolg vermittelt *(Billroth)*. Der subjectiven Empfindung des Kranken muss dabei jedesmal Rechnung getragen werden und man darf nicht übersehen, dass die Kälte mitunter auch da von Nutzen ist, wo sie von Anfang an dem Kranken unangenehm war.

Die Application der Kälte geschieht:

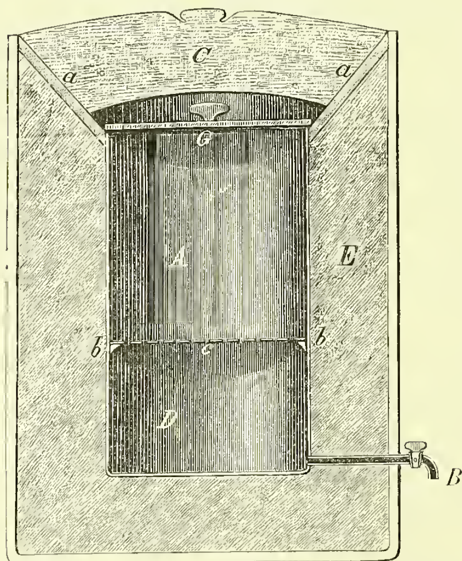
α) Mittelst Compressen in der Form der kalten Umschläge. Entsprechend grosse, mehrfach zusammengelegte Compressen werden in kaltes oder Eiswasser getaucht, gut ausgerungen, geglättet und aufgelegt. Das Einhüllen ganzer Körpertheile in solche Umschläge ist nur dann statthaft, wenn die Erneuerung leicht und ohne Erschütterung geschehen kann. Die Erneuerung findet alle 3—5 Minuten statt, wenn die Wirkung der Kälte rein gewünscht wird. Oder die Compresse wird 1stündlich erneuert, wenn man die Wirkung der Kälte abwechselnd mit jener der Wärme combiniren will (zur momentan stärkeren Contraction der Blutgefässe). Oder endlich die kalte Compresse wird mit einer Flanelldecke, dann mit Wachstaffet oder Guttaperchapapier bedeckt und mehrere Stunden liegen gelassen — hydropathische Einwicklung (zur Anregung der localen Schweisssecretion). Auch bei Entzündung central gelegener Theile kann die Kälte wirksam angewendet werden als Verdunstungskälte, wenn man dünne Compressen auflegt und diese zeitweilig mit kaltem Wasser berieselt *(W. Winternitz)*.

β) Mittelst Eisblasen kann man eine intensive Abkühlung der Körperoberfläche erzielen, und zwar gleichsam auf trockenem Wege weit sicherer und für den Kranken angenehmer, als mittelst kalter Umschläge. Gestossenes Eis wird in Schweinsblase, Pergamentpapier- oder Kautschuksäcke gefüllt, diese mittelst einer Schnur zusammengebunden, oder an eine Holzplatte angebunden, an einer Reifenbahre u. dgl. suspendirt und flach auf den Körpertheil aufgelegt. Aber nie direct auf die Haut, sondern erst, nachdem diese mit einer Compresse und mit einem wasserdichten Stoffe bedeckt ist, widrigenfalls man Gefahr läuft, eine Erfrörung hervorzurufen. Schwitzt Wasser durch den

Eisbeutel, wie das bei Thierblasen und bei Pergamentpapier-Beuteln durch Aussickern, bei Kautschukbeuteln durch Niederschlag (Condensation) gewöhnlich geschieht, so muss dieses sorgfältig weggewischt werden, um eine Durchnässung des Bettzeuges zu verhüten. Bei Verwendung von Kautschukbeuteln hat man eine Verletzung der Wand des Beutels durch scharfe Kanten der Eisstücke sorgfältig zu vermeiden; jeder Ritz vergrössert sich rapid und führt zur Durchlöcherung, somit zum Unbrauchbarwerden des Beutels. Insoferne sind Beutel aus Kautschukstoffen als die weitaus zweckmässigsten zu bezeichnen. Im Nothfalle ist statt des Eises kaltes Brunnenwasser in den Beutel zu füllen.

Intensive Kältegrade (-13^0 R.) erhält man, wenn man 2 Theile kleingehackte Eisstückchen oder Schnee und 1 Theil Kochsalz schichtenweise übereinander streut. Die Mischung dient dazu, um die Temperatur lange Zeit auf einem niederen Grade zu erhalten; der Körpertheil muss aber noch sorgfältiger durch mehrfache Compressenlagen vor Erfrierung geschützt werden, als bei einfacher Eisfüllung. Als Kältemischungen eignen sich: die *Schmucker*'schen Umschläge, 1 Theil roher Salmiak, 3 Theile gepulverter Salpeter, 6 Theile Essig und 12—24 Theile Wasser; das Salz wird in eine Serviette eingelegt, und so oft dasselbe schmilzt, erneuert. Dann nach *Böhm* eine Kältemischung, bestehend aus 5 Theilen Salmiak, 5 Theilen Salpeter, 8 Theilen Glaubersalz und 16 Theilen Wasser, die mittelst eines Gummibeutels applicirt wird.

Fig. 219.



Der Apparat zur Conservirung des Eises von *C. Böhm*.

Wenn Eis nicht gerade reichlich vorhanden ist, muss dasselbe geschont werden, indem man es am einfachsten durch dichtes Einhüllen in einen schlechten Wärmeleiter — gewöhnlich Sägespäne — vor allzu raschem Schmelzen schützt. Oder man benützt eigene Apparate zur Conservirung des Eises, z. B. jenen von *C. Böhm*. Ein tiefes irdenes Gefäss *A* besitzt zur Aufnahme der siebförmig durchlöcherten Platte *c* bei *b b* einen Ring, oder auch nur drei kleine Vorsprünge, und am Boden ein entsprechend langes Ablassrohr *B*. Dieses Gefäss, durch einen passenden Deckel *G* verschliessbar, wird in ein zweites Holzgefäss gestellt, welches nach allen Richtungen um mindestens 3″ grösser ist, dessen Zwischenraum *E* mit Sägespänen oder

Asche ausgefüllt, und oben bei *a a* mit Gyps oder Cement abgeschlossen wird. Macht man den Gyps mittelst einer Harzlösung wasserdicht und setzt dem äusseren Gefässe einen gut schliessenden Deckel *C* auf (aus Holz oder einem Gemisch von Gyps und Sägespänen), so ist der transportable Eiskeller fertig. Im Nothfalle können zwei irdene Gefässe genommen, Sieb und Abflussrohr weggelassen werden, indem man das überflüssige Wasser mittelst eines Hebers entfernt. Selbst in einem solchen improvisirten Apparate vermag man im Sommer Eis durch 12 Stunden aufzubewahren.

Vielfach ist die Meinung verbreitet, dass durch Eisbehandlung die Bildung faulender, infectiöser Stoffe in Wunden verhindert werden könne. Diese Anschauung ist nicht richtig; die dauernde Application der Kälte übt auf Wunden keinen günstigen Einfluss aus, wie schon *Ambrosius Paré* gewusst hat. Wir betonen dies um so mehr, als wir die Verwendung der Kälte nur gegen entzündliche Vorgänge befürworten. *Billroth* hat folgende Resultate von Beobachtungen mitgetheilt, welche er über die methodische Anwendung der Kälte — continuirliche Eisbehandlung — bei frischen Wunden angestellt hat: »Die Eisbehandlung übt keinen auffallenden Einfluss auf die Dauer des Wundfiebers, sie kürzt es nicht wesentlich ab; es kann dadurch in schweren Fällen der Eintritt einer Verjauchung des Unterhautzellgewebes nicht verhindert werden, ebenso wenig werden die Entwicklung ausgebreiteter Entzündungen in der Umgebung frischer Knochenwunden und die davon ausgehenden langen und wiederholten Nachfieber verhindert.« Bei schweren Verletzungen ist demnach die Kälte zu meiden.

γ) Mittelst Berieselung, Irrigation. Um local eine Verdunstungskälte zu erzeugen, dient die Berieselung mit kaltem Wasser. Die Apparate, welche man hiezu verwendet, sind Seite 170 erwähnt; mittelst derselben werden ein einfacher, oder mehrfache isolirte, oder brausenförmig vereinigte Wasserstrahlen auf die Körperoberfläche direct geleitet, oder damit eine die Körperfläche bedeckende Compresse dauernd berieselt. Directe Wasserstrahlen müssen sehr dünn sein und nur von geringer Höhe (unter 1″) auffallen, indem sie sonst schmerzhaft werden; ferner soll behufs Kälteerzeugung das Wasser nur langsam abtropfen. Im Ganzen wird diese Methode seltener benützt, weil sie eben umständlich ist, eigene Vorrichtungen und deren fortwährende Ueberwachung erfordert. Zur dauernden Ab- und Ausspülung einer Wunde ist die Irrigation (mit lauwarmen Wasser) gleichfalls zu benützen, durchschnittlich aber nur an Körperstellen, z. B. am Stamme, wo die Immersion nicht zulässig erscheint.

Als gewöhnliche Regel gilt, die Kälte nur so lange in Anwendung zu bringen, als sie dem Kranken angenehm ist; dieses wird bei beginnender Eiterung in den meisten Fällen nicht mehr der Fall sein. Indess kommen, wie erwähnt, Ausnahmsfälle vor, wo die Kälteapplication auf längere Zeitdauer ausgedehnt wird, wie es denn Chirurgen gibt, die im Eise eine Panacee sehen und sämmtliche Wund- und Entzündungsformen im ganzen Verlaufe mit Eisblasen behandeln. Andere

hingegen gebrauchen grundsätzlich weder Eis noch Wasser, und haben dennoch schöne Heilresultate. Die Wahrheit wird hier, wie überall, in der Mitte liegen.

c) Das prolongirte und continuirliche Wasserbad. Immersion.

Die Immersion ist in der neueren Zeit durch *v. Langenbeck* zur Methode ausgebildet worden bei Amputations- und Resectionswunden, complicirten Knochenbrüchen, vorzüglich aber bei gequetschten und unrein eiternden Wunden. Mit Rücksicht auf die nöthigen Vorrichtungen eignet sich die Immersion für die Extremitäten, und zwar: Hand, Vorderarm, unteres Drittel des Oberarmes, Fuss und Unterschenkel; hiezu benützt man die einfachsten Geräthe für Localbäder, aus Zink, Kupfer oder Holz. In geeigneten Fällen wird aber die Methode auch in Form des allgemeinen prolongirten oder continuirlichen Wasserbades ausgeübt.

Was zunächst die Temperatur des Wassers betrifft, so gilt jene von 20°—30° R. (25°—38° C.) als die zweckmässigste; frische Wunden vertragen allerdings eine Temperatur von 10°—12° C., aber nie lange Zeit, indem sich dabei bald ein unangenehmes stumpfes Gefühl und Frösteln einstellt und man schon nach wenigen Stunden zu einer höheren Temperatur übergehen muss, — die übrigens stets nach dem Wohlbehagen des Kranken eingerichtet werden mag. Die Temperatur des Wassers soll nahezu eine constante bleiben, darf jedesfalls nur innerhalb geringer Grenzen schwanken.

Die Lagerung der Extremität geschieht auf Kissen, Gurten, zusammengelegten und ausgespannten Tüchern u. dgl., mittelst welcher die Extremität eventuell auch fixirt werden kann. Wo nicht für constanten Ab- und Zufluss des Wassers gesorgt ist, muss dasselbe je nach Bedarf 2—3 Mal binnen 24 Stunden abgelassen und erneut, und selbstverständlich jede Verunreinigung der Wanne sorgsam verhütet werden.

Die Veränderungen, welche die Wunden im Wasserbade erleiden, sind sehr beträchtlich und von *Langenbeck* genau gewürdigt. Eine frische Wundfläche verliert bald ihre rothe Farbe, wird nach 5—8 Stunden graugelblich durch die fest adhärirende Exsudatschichte und die Verfärbung der zur Abstossung kommenden Gewebstheile; diese Schichte bleibt bis zum Auftreten von Granulationen. Der ganze im Wasser befindliche Theil schwillt in Folge der Imbibition auf, besonders aber die Wunde, die einen relativ viel beträchtlicheren Umfang erreicht, als sie ursprünglich besass. Nach 3—4 Tagen beginnt die Abstossung der gangränösen Schichte, es wuchern blasse, grobkörnige Granulationen empor, welche die Wundfläche rasch ausfüllen, und dann von den Hauträndern her zu benarben beginnen. Die Eiterbildung scheint im Wasser eine geringere zu sein, als an der Luft; die Abstossung gequetschter, nekrotischer Theile erfolgt gleichfalls beträchtlich langsamer.

In Betreff der Dauer, bis zu welcher die Immersion angewendet werden kann, ist keine scharfe Grenze gezogen; indess lehrt die Erfahrung, dass die Benarbung der Granulationen wegen ihrer grösseren Ausdehnung im Wasser langsamer erfolgt, als an der Luft, und deshalb räth *v. Langenbeck*, bei beginnender Narbenbildung das Bad zu sistiren und zu den gewöhnlichen Wundverbänden überzugehen. Ebenso ist das Bad zu sistiren, oder in ein zeitweiliges (prolongirtes) umzuwandeln, wenn trotz Zusatzes von etwas Kochsalz zum Wasser die Quellung eine beträchtliche ist, dadurch Absperrung der Wundöffnung, Stauung des Eiters in der Tiefe und Schmerz eintritt — Uebelstände, denen man freilich durch Spaltungen mit dem Messer und Einlegen von Drainageröhren theilweise abhelfen kann.

Die Immersion ist von der besten Wirkung bei gequetschten und gerissenen Wunden; sie vermindert den Wundschmerz und das Fieber, und indem sie die Fäulniss der nekrotischen Gewebe hindert, auch die Gefahr progressiver Eiterungen. Nach vollendeter Demarcation und Reinigung der Wunde sind statt des continuirlichen Bades prolongirte zu benützen, oder die Immersion hat aufzuhören. Frische, durch die Naht vereinigte Wunden heilen übrigens auch im continuirlichen Bade per primam intentionem.

Nach Operationen am Stamme hat man warme Allgemeinbäder gleichfalls mit Vortheil verwendet; besonders aber nach ausgedehnten Verbrennungen, wo der Schmerz gemildert, die Reinigung der Brandflächen begünstigt wird. Indess dürfte hier die discontinuirliche Benützung des Bades den Vorzug verdienen, und darf man im Bade eben keine Panacee für ausgedehnte Eiterungen erblicken. Die Prognose bleibt eine ungünstige, welche Heilmethode auch gewählt wird.

d) Verbände bei eiternden Wunden.

Von der Zeit an, wenn die Wunde anfängt zu eitern und Granulationen zu bilden, kann man

die Wunde vollständig unbedeckt lassen, vorausgesetzt, dass für vollständige Ruhe des Theiles und vollständig freien Abfluss des Eiters gesorgt ist, welcher in einem untergestellten Becken gesammelt wird. Diese Methode hat nach *Billroth* selbst bei den grössten Amputations- und Resectionswunden sehr gute Erfolge; das frei abfliessende, mit Blut gemengte Serum ist nämlich ebenso, wie reiner Eiter geruchlos, und diese Secrete können in der gewöhnlichen Zimmertemperatur 12—24 Stunden im Gefässe stehen, ohne stinkende Gase zu entwickeln. Erst wenn die Wunde vollständig granulirt und das Secret mit der vorschreitenden Narbenbildung geringer wird, kann man zum Deckverbande greifen. Oder: — man bedeckt die eiternde Wunde mit einem mehrfach zusammengelegten, befeuchteten Leinwandläppchen, welches mittelst

Compresse und Tuch fixirt wird, wenn eine Fixirung nöthig erscheint. Dieser einfachste, sog. „Wasserverband“ ist zu Anfang dieses Jahrhunderts von *Kern* in Wien eingeführt worden; er hatte dafür vielen Spott erdulden müssen, und welche Mühe hatte es gekostet, die eingefleischte Salben- und Pflasterschmiererei zu verdrängen! Statt des Leinwandläppchens dient der Charpieverband in folgender Zusammenstellung: auf die Wunde kommt ein befeuchtetes gefenstertes Leinwandläppchen, oder gegitterte Charpie, oder ein gegitterter Stoff, z. B. Tülle; auf dieses ein Charpiebäuschchen, das mit Compresse und Tuch oder Binde zu fixiren ist. Oder man legt auf die Wunde entfettete Baumwolle, befeuchtetes weisses Löschpapier (welches mit einem wasserdichten Stoffe, z. B. Guttapercha- oder Firnisspapier zu bedecken ist, um das rasche Verdunsten des Wassers zu verhüten) getheertes Werg u. dgl. Surrogate. Zur Befeuchtung des auf der Wunde liegenden Verbandstückes dient Chlorwasser (Aq. Chlor. und Aq. fontis $\overline{aa}$), eine Lösung von chlorsaurem Kalk, (1 Drchm. auf 1 Pfd.) von Carbolsäure, (1—2 Drchm. auf 1 Pfd. Wasser) oder Carbolöl (1 Theil Acid. carbolic. auf 10 Theile Ol. lini).

Reines Wasser ist dort, wo sich eine grössere Zahl chirurgischer Kranker zusammenfindet, zunächst also in Krankenhäusern, zu meiden, da es keine genügende Garantie vor Infection der Wunde bietet. Neutrale Fette, Cerate und Linimente zum Bestreichen des Leinwandläppchens sind unschädlich, sie erleichtern nur das Abnehmen desselben. die Granulationsbildung wird durch derlei Fette nicht verzögert; es ist mindestens nicht einzusehen, warum Manche gegen diese harmlosen Fette losdonnern. — Leichte Reizmittel, z. B. eine sehr verdünnte Lösung von Liquor ferri sesquichlorati, von Kali causticum, Weingeist, ein Liniment von Oleum lini und Aqua calcis, dann etwas Terpentin-hältige Salben (Ungt. Althaeae) können die Granulationsbildung und Benarbung beschleunigen, wenn sie abwechselnd in Gebrauch kommen; nie soll man derlei Mittel längere Zeit ausschliesslich verwenden. Wie man sich gegenüber pathologischer Granulationsbildung zu verhalten habe, ist im I. Bande einzusehen.

Gegen die Einfachheit des Wundverbandes wird auch in der modernen Chirurgie noch viel gesündigt. Hier ein Beispiel. wie *Amussat* jun. seinen „Imbibitionsverband“ zusammensetzt: auf die Wunde kommt Tülle oder durchlöcherte Leinwand — le crible —, auf diese ein befeuchtetes Stück eines alten Leinen- oder eines Baumwollzeuges — l'absorbant —, hierauf ein Stück feuchter Feuerschwamm — l'humectant — und endlich eine Lage wasserdichten Stoffes.

Das Wechseln des Verbandes soll je nach der Quantität des gebildeten Eiters alle 3—6 Stunden, durchschnittlich binnen 24 Stunden 2—4 Mal geschehen. Das mit Eiter getränkte Verbandstück wird mittelst eines aus der Kanne oder der Spritze zugeleiteten Wasserstrahles durchtränkt, mittelst einer Kornzange vorsichtig abgelöst und zum Spülicht geworfen; hierauf die eiternde Fläche mittelst Charpie oder Baumwolle durch leichtes Abtupfen gereinigt und mit einem neuen Verbandstücke versehen. Die am Rande eiternder Wunden

klebenden Borken sind mit Oel aufzuweichen und mit der Meisselsonde abzulösen; dies soll so schonend wie möglich geschehen. Man soll nicht ausser Acht lassen, dass man mit jedem neuen Verbande auch die Wunde und die Granulationen reizt, und sich vor dem zu viel wohl hüten.

Manche absolut wasserscheue Chirurgen bespülen eine Wunde gar nie mit Wasser, sondern heben das mit Eiter getränkte Verbandstück einfach ab, oder befreien die Wunde mit einem Leinwandläppchen von dem leicht entfernbaren Eiter, wenn sie unbedeckt ist. Wo mehrere Wund-kranke Patienten beisammen sind, rächt sich diese übrigens ganz rationelle Methode in höchst fataler Weise am Geruchsorgan, und man wird schon aus Reinlichkeitsrücksichten gut thun, Wasser zu benützen, dem immerhin etwas Carbolsäure zugesetzt werden mag. Wie man aber der Entwicklung von Würmern (Fliegenmaden) im Eiter ruhig zusehen kann, — und es wurde von einer Seite empfohlen, dies zu thun — begreift ein civilisirter Mensch nicht.

Die Schwämme sind bei der Wundbehandlung absolut zu verwerfen, wie denn am Krankenzimmer überhaupt kein Schwamm in Sicht kommen sollte.

Modificationen dieser einfachen Verbände ergeben sich:

Wenn die eiternde Wunde in die Tiefe greift und Buchten bildet. Dann muss bei jedem Verbandwechsel ein befeuchtetes schmales Leinwandläppchen mittelst der Knopfsonde bis an den Grund der Wunde geführt werden, theils um dem Eiter freien Abfluss zu ermöglichen, theils um ein Verwachsen oberflächlicher Partien zu verhüten, bevor die tiefen geheilt sind. Statt des Läppchens kann zweckmässig ein am vorderen Ende abgeschnittenes Stück eines englischen Katheters eingeführt werden, oder eine Drainageröhre, die mehrere Tage liegen bleibt, dann durch eine neue ersetzt wird und dem Eiter freien Abfluss gestattet.

Wenn mehrere eiternde Höhlen in der Tiefe mit einander communiciren, wird für jede Höhle eine separate Eiterleitung nöthig durch entsprechend gemachte Einschnitte; durch diese Oeffnungen hindurch wird ein langes Leinwandläppchen gezogen, oder noch besser, eine Drainageröhre durchgeführt und aussen mittelst eines einfach geschürzten Knotens fixirt. Dem Eiter bleibt der freie Weg auf diese Weise am besten gewahrt.

Wenn in die Tiefe eiternder Wunden medicamentöse Stoffe, zumal Adstringentia und Caustica einzuführen sind, benützt man Bourdonnets, Charpiemeissel, die man mit der gewünschten Lösung tränkt, mittelst der Kornzange oder der Knopfsonde in die Tiefe führt. Dasselbe geschieht, wenn eiternde Höhlen, z. B. kalte Abscesse, mit in adstringirenden und kaustischen Lösungen getränkten Tampons auszufüllen sind. Immer wird es gut sein, jeden Tampon an einem Faden zu befestigen, und die Fäden ausserhalb der Wunde zu führen und zusammenzubinden, um das spätere Entfernen derselben zu erleichtern.

Verbände bei Hohlgängen und Fisteln. Hier kommen Dilatationsmittel in Verwendung: Pressschwamm. Laminariastäbe, wenn es sich um Erweiterung röhrenförmiger eiternder Kanäle handelt; oder Compressivverbände. Charpie-, Baumwollverbände und graduirte Longuetten, die den eiternden Kanal von unten her gleichmässig comprimiren.

e) Locale Anwendung der Wärme.

Im Verlaufe der Abscessbildung und der Wundheilung wird es häufig nothwendig, auf der entzündeten Stelle eine höhere Temperatur dauernd zu erhalten. Dies geschieht durch Anwendung der feuchten und der trockenen Wärme.

Die feuchte Wärme wird an die Körperoberfläche übertragen durch Fomente, Kataplasmen und laue Localbäder. Compressen werden in laues Wasser, oder in indifferente Lösungen z. B. von Aqua Goulardi in Wasser, in Chamillenabguss etc. getaucht, mässig ausgewunden applicirt und mit Guttaperchapapier oder Wachstaffet bedeckt, fixirt. Um die rasche Abkühlung des Fomentes zu verhüten, ist es zweckmässig, dasselbe mit einer dicken Schichte eines schlechten Wärmeleiters, besonders Watta, zu bedecken. Höher temperirte Fomente richtet man durch Fomentapparate her, die ein mittelst Spiritusflamme heizbares Wasserbad, und in diesem einen Behälter für die Fomente aufweisen — aus Metall, Thon oder Porzellan. Das erhitzte Foment wird frisch aufgelegt, sobald das am Körper liegende abgekühlt ist. Kataplasmen sind mit einem warmen Leinsamenbrei, mit in warmer Milch getränkten Semmeln (Weissbrod) u. dgl. gefüllte Compressen, die die Wärme (32°—34° R.) länger halten, als einfach in Wasser getauchte. Sie sind unentbehrlich, wo es sich darum handelt, dem erkrankten Theile von aussen Wärme zuzuführen, obgleich ihre Herstellung kein reinliches Geschäft genannt werden kann. Der Geruch von Leinsamenkataplasmen ist überdies Vielen widerwärtig. Laue, prolongirte und permanente Wasserbäder von Temperaturen über 20° R. sind sehr oft von Nutzen bei langwierigen eiternden Hohlgängen, bei callösen, indurirten Geschwüren, bei Caries und Necrose in Knochen etc. Die schönen Heilerfolge des Schlammbades sind doch nur auf die prolongirte, gleichmässige Temperatur zurückzuführen, und desshalb durch einfache Mittel leicht zu ersetzen. Solche Bäder über 20° R. sind nach *Billroth* auch dort zu benützen, wo man schlaffe, avasculäre Granulationsflächen anzuregen wünscht.

Die trockene Wärme wird gleichfalls nicht selten angewendet, zumal wo es sich um Resorption seröser Ergüsse handelt, durch den Wattaverband, durch Flanellbinden, erwärmte Kräutersäckchen, und zur allgemeinen Erwärmung des Körpers durch mit Sand gefüllte, erhitzte Krüge, Dachziegel u. dgl., die mit Compressen wohl umhüllt, zu den Füssen des Kranken zu liegen kommen. Die ehedem zum Wärmebinden vielbenützten Pflaster, zumal Empl. Diachyl. simpl.

sind gegenwärtig ausser Curs; doch mögen sie nach *O. Weber* bei oberflächlichen subcutanen Eiterungen immerhin brauchbar sein.

f) Verbände bei Gangrän.

Um Abhaltung des Druckes von gefährdeten, vorspringenden Körperstellen handelt es sich bei Decubitus; dies wird durch weiche, elastische Unterlagen, Luft- und Wassermatratzen, derlei Kissen, Luftringe u. dgl. erzielt. Bei mit Wasser gefüllten Kautschukkissen hat man für gleichmässige Temperatur des Wassers zu sorgen; die Abkühlung kann fatale Folgen haben. Die bedrohte, geröthete Stelle wird mit einer neutralen Salbe, einem solchen Pflaster (Ungt. Diachyl. simpl., Empl. saponatum etc.) bedeckt, Mittel, die man auf Leinwand oder Leder gestrichen verwendet. Wenn schon Decubitus eingetreten, so ist der Verband, wie bei einem Geschwüre überhaupt, mit Hinzuziehung schwach reizender Mittel, Terpentin- und Kampher-hältiger Salben und Pflaster, des Emplastrum mercuriale etc. (s. I. Band.)

Bei Nosocomialgangrän stellt sich die Aufgabe, die gangränöse Pulpe durch Aetzmittel oder das Glüheisen zu zerstören, und hierauf ist der Verband, wie bei einer eiternden Wunde.

Bei spontaner und seniler Gangrän wird die Application intensiver Kältegrade nöthig zur Minderung der Schmerzen; die gangränöse Stelle selbst muss offen und frei bleiben, um durch Verdunstung des Wassers möglichst rasch in den Zustand der Mumification überführt zu werden.

Bei gangränösen Wunden und Geschwüren sind vor Allem desinficirende Mittel nöthig. Empfohlen werden das Chlorwasser und Lösungen von Chlorkalk, die allerdings wirksam, aber selbst mit einem unangenehmen Geruche ausgestattet sind; ferner Schorf-bildende, also Aetzmittel, die die faulen Stoffe zerstören und geruchlose Schorfe erzeugen, so namentlich der concentrirte Liq. ferri sesquichlorati, das in der Luft zerflossene oder in Aether gelöste Zinkchlorür (Butyrum Antimonii). Concentrirte Lösungen von Carbolsäure wendet man nicht gerne an, weil dieselbe leicht resorbirt, Vergiftungssymptome, Collapsus hervorrufen kann. Lösungen von hypermangansaurem Kali wirken allerdings desinficirend, den Gestank nehmend, jedoch nur auf kurze Zeit; man muss die Application häufig wiederholen, um eine sichere Wirkung zu erzielen. Das beste unter diesen Mitteln ist unstreitig das Theer-Gypspulver, welches leicht hergestellt wird, indem man zu kleinen Mengen Theers (gewöhnlich Bitumen fagi) Gyps so lange zusetzt und verreibt, bis ein trockenes, grobkörniges, hellbraunes Pulver entsteht. Dieses Pulver wird auf gangränöse Flächen direct aufgestreut, und nimmt den Gestank in völlig zufrieden stellender Weise.

2. Stütz- und Ruheverbände.

Diese Verbände haben den Zweck, einzelne Körpertheile zu stützen und deren ruhige Lage zu sichern, oder als Fixirungsmittel für andere Verbandstücke zu dienen, dabei weder Druck noch Zug auszuüben. In der alten Chirurgie war eine unglaubliche Menge derartiger Verbände in Gebrauch, die die Epigonen zum Theile als Spielereien belächeln und nicht der Erwähnung werth halten; sie können eben durch die allereinfachsten Mittel ersetzt werden.

a) Für den Kopf.

Am Kopfe sind sehr häufig Verbandstücke, Charpiebauschen, Compressen, Schwämme u. dgl. festzuhalten. Am einfachsten dient hiezu eine Leinen-, Tuch- oder Perkalkappe, der Wölbung des Schädels entsprechend zusammengenäht, oder eine aus Baumwollfaden gehäkelte Kopfmütze, seitlich mit zwei Bändern versehen, zum Zusammenbinden unter dem Kinne. Ebenso kann aus jedem drei- oder viereckigen Tuche eine passende Kopfbedeckung hergestellt werden, indem man 2 Zipfel unter dem Kinne vereinigt oder an den Nacken führt und daselbst über dem dritten zusammenknüpft.

Das dreieckige oder kleine Kopftuch, Capitium triangulare (Fig. 220) wird mit einem viereckigen Tuch ausgeführt, welches man zu einem dreieckigen zusammengelegt hat. Das Tuch kommt im Mittelstücke auf das Schädeldach zu liegen, so dass die Spitze nach hinten gerichtet ist, die beiden Enden über die Schläfen herunterhängen. Nun führt man die letzteren oberhalb der Ohrmuscheln nach hinten, über die Tuchspitze und zurück zur Stirne, wo man sie zusammenknüpft oder mittelst Nadeln vereinigt, während die Spitze des Tuches über den Hinterkopf hinaufgelegt und in der Mittellinie mit einer Nadel befestigt wird. Wenn keine entsprechende Kappe zur Verfügung steht, ist dieser Deckverband der einfachste.

Die sechsköpfige Spaltbinde, Cancer Galeni (Fig. 221) ist herzustellen mittelst eines Tuches von etwa 1 Elle Länge und 1/2 Elle Breite, welches an beiden breiteren Seiten zweimal eingeschnitten ist, also eine zweiseitige sechsköpfige Spaltbinde darstellt. Der nicht gespaltene Mitteltheil kommt auf den Kopf, so dass dieser von vorne nach hinten gedeckt wird. und ein Gehilfe fixirt mit der aufgelegten Hand diesen Theil und die aufwärts geschlagenen Mittelköpfe. Nun schlägt man zuerst den hinteren Rand des Tuches gegen das Hinterhaupt und führt die beiden hinteren Bindenköpfe nach vorne zur Stirne, um sie hier mittelst Nadeln zu vereinigen; dann schlägt man den vorderen Rand aufwärts auf die Stirne, um die vorderen Köpfe oberhalb der Ohrmuscheln an das Hinterhaupt zu führen und zu verbinden; endlich lässt man die vom Gehilfen gehaltenen Bindenköpfe frei, führt beide unter das Kinn und vereinigt sie hier.

Die Schleuder, Funda capitis ist ähnlich, aber aus einem an beiden schmalen Seiten eingeschnittenen Tuche gebildet, welches nach Erforderniss auf die Stirne, den Scheitel oder das Hinterhaupt gelegt wird, um zwei Köpfe unter dem Kinne, zwei am Hinterhaupte oder eventuell an der Stirne zu befestigen.

Fig. 220.



Das Capitium triangulare.

Fig. 221.



Der Cancer Galeni.

Die Weibermütze, Mitra mulierum, stellt man her, wenn man zwei Leinwandstücke der Profilform des Kopfes entsprechend zuschneidet so, dass sie sich verjüngend, bis nahe an die Unterkieferwinkel herabreichen; zwischen beide Blätter wird ein von der Stirne bis zum Nacken reichender, etwa 2 " breiter Leinwandstreifen eingenäht. Die verjüngten Spitzen der Blätter sind mit Bändchen zu versehen, die man unter dem Kinne zusammenknüpft.

Im Nothfalle können Frauenschlafhauben ganz dieselben Dienste leisten, wie die erwähnten Verbände, ebenso Fraueukopftücher, wenn man den ganzen Kopf einhüllen will. Letzterem Zwecke dient auch das viereckige, oder grosse Kopftuch, Capitium quadrangulare, ein viereckiges, länglich viereckig zusammengelegtes Tuch, dessen unteres Blatt einige Querfinger breit über das obere vorragt. Das Tuch wird über den Kopf von hinten nach vorne gelegt, so dass der kürzere Rand bis zu den Augenbraunen reicht, der längere das Gesicht bedeckt; dann führt man die Zipfel des oberen Blattes unter das Kinn, schlägt hierauf das untere Blatt aufwärts, und befestiget dessen Zipfel im Nacken.

Die Netzhaube von *Stark* bildet ein kreisrundes, grobmaschiges Netz, an den Rändern mit einem Zuge versehen, in welchem ein Band verläuft zum Zusammenziehen und Fixiren des Netzes.

b) Für die Brust.

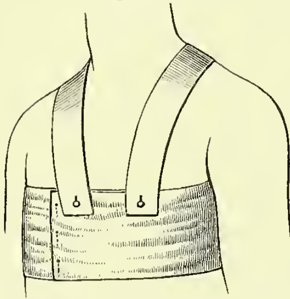
Häufig kommt man in die Lage, die im Wochenbette sich entzündenden Brustdrüsen zu stützen und denselben eine ruhige Lage zu sichern, oder hier aufgelegte Compressen, Kataplasmen zu fixiren. Dies geschieht am einfachsten durch ein genügend langes, breit zusammengelegtes dreieckiges Tuch, welches

im mittleren breitesten Theile an die untere Fläche der Mamma gelegt, mit beiden Enden über den Thorax um den Nacken geführt, und auf der Schulter der gesunden Seite zusammengeknüpft wird. Unter den Knoten legt man eine mehrfach zusammengelegte Compresse (Taschentuch), um den Druck des Knotens zu mindern. Sind beide Brustdrüsen entzündet, so werden sich die zwei Tücher über dem Thorax kreuzen.

Als einfacher Deckverband kann auch ein breit zusammengelegtes Handtuch oder eine Serviette dienen, die man kreisförmig über den Thorax führt, und deren sich zum Theile deckende Enden man mittelst Nadeln oder Nähte an einander fixirt — Cingulum pectoris. Solche Binden verschieben sich jedoch sehr leicht, und man muss für Sicherung der Lage Sorge tragen durch die:

Joch- oder Scapulirbinde, Scapulare. Das kreisförmig angelegte Tuch wird vorne und hinten an eine etwa $1\frac{1}{2}$ Ellen lange und 8 Finger breite Binde befestigt, die in der Mitte zum Durchstecken des Kopfes gespalten ist. Oder die Binde wird nur von einer Seite her gespalten bis zu zwei Dritttheilen der Bindenlänge, und an dem Cingulum vorne mit dem ungespaltenen, hinten mit den gespaltenen und gekreuzten Enden, oder auch umgekehrt befestigt. Ebenso werden 2 separirte Binden über die Schultern geführt.

Fig. 222.



Das Scapulare mit dem Cingulum pectoris.

Derlei Scapulire dienen auch zum Fixiren von Stütz- und Druckverbänden am Unterleibe.

Die zusammengesetzte Tragbinde ist eine doppelte T-Binde mit einem an der Kreuzungsstelle der Bindenarme eingesetzten viereckigen Leinwandstücke. An dieses, die kranke Brust aufnehmende Stück werden an den Enden des unteren Randes zwei etwa 2 Ellen lange Bändchen genäht, eben solche an die Enden des oberen Randes. Erstere führt man horizontal um den Thorax, kreuzt sie am Rücken und knüpft sie über dem Sternum zusammen; letztere werden über die Schultern geführt, am Rücken gekreuzt, unter den Achseln wieder nach vorne geleitet und in der Mittellinie vereinigt.

Als Stützverband für die Achselhöhle dient am einfachsten ein Cravaten-förmig zusammengelegtes Tuch, dessen Mitte auf die zu fixirende Compresse zu liegen kommt, während beide Enden über der Schulter der kranken Seite gekreuzt, in die Achselhöhle der gesunden Seite geführt und hier zusammengeknüpft werden.

c) Für den Unterleib.

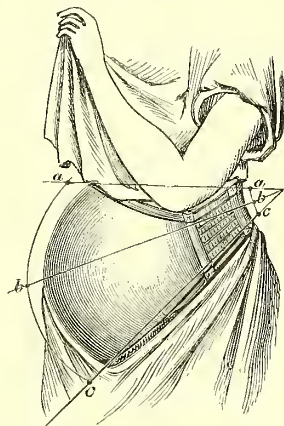
Zu den Stützverbänden für den Unterleib gehören die verschiedenen Bruchbänder, die schon im I. Theile abgehandelt wurden (s. Seite 112 u. f.).

Um die Vereinigungsmittel bei Bauchwunden — Nähte und Heftpflasterstreifen — in ihrer Wirkung zu unterstützen, wurden verschiedene Bauchbinden angegeben, die aber alle entbehrlich sind, wenn man genügend lange, sich vorn kreuzende Heftpflasterstreifen wählt.

Die Bauchbinde von *Stark* wird aus einem 3-eckigen Tuche gebildet, dessen lange Spitzen senkrecht, dessen rechtwinkelige Spitze convex abgeschnitten ist. An die senkrechten Ränder werden Bänder angenäht zur Befestigung der Bandage an den Unterleib; aus dem convexen Rande ein keilförmiges Stück entfernt und die so entstandenen Ränder wieder zusammengenäht, um eine der Convexität des Bauches entsprechende Höhlung zu erzeugen.

Die Bauchbinden mit elastischen Einsätzen (Gummischnüren, oder besser Spiralfedern) sind sehr zweckmässige Bandagen zur Unterstützung des Unterleibes in der Schwangerschaft, bei stark nach vorne geneigter Gebärmutter; ebenso nach der Entbindung bei fettleibigen Personen, zur Stützung des sog. Hängebauches. Eine convex-concave breite Binde aus Hirschleder, Leinwand- oder Baumwollstoff nimmt den vorgewölbten Unterleib auf und zieht denselben an schmäleren, elastischen Binden, die auf die Lumbargegenden zu liegen kommen und mittelst Schnallen vereinigt werden, aufwärts.

Fig. 223.



Elastische Bauchbinde.

Damit die Bandage vollkommen gut anliege, muss man dem Bandagisten folgende Masse angeben: den Umfang des Unterleibes in der Richtung *aa*, *bb*, *cc*, die Länge in der Richtung *ab* und *bc*, oder einen der Convexität des Bauches entsprechenden Papierausschnitt beilegen. — Statt der kostspieligen elastischen Bauchbinden können auch einfache, entsprechend zugeschnittene Binden in Verwendung kommen, die man in der Gegend der Wirbelsäule durch Schnallen oder Schlingenzüge vereinigt.

d) Für die männlichen Geschlechtsorgane.

Um bei krankhaften Processen der Eichel und der Harnröhre, zumal bei Harnröhren-Blennorrhöe einen das Glied schützenden und die Leibwäsche vor Verunreinigung bewahrenden Verband herzustellen, genügt ein kleines dreieckiges Tuch. Man legt dasselbe mit nach vorne gekehrter Spitze unter das Glied, schlägt die Spitze über die mit Charpie geschützte Harnröhrenmündung auf den Penisrücken, und bindet sie daselbst mit beiden Tuchenden nieder. Mit diesem so einfachen Verbande wird der Patient vollständig ausreichen und sich und Anderen den ekelhaften Anblick einer besudelten Leibwäsche ersparen.

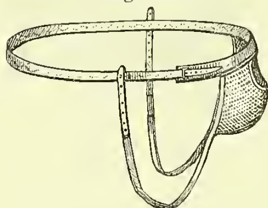
Bei entzündlichen Processen in den Hoden oder auch nur in der Nähe derselben ist es von Wichtigkeit, diese emporzuhalten und in vollständig ruhiger

Lage zu fixiren. Dies geschieht gleichfalls sehr einfach mittelst eines, oder zweier dreieckiger Tücher (*Mayor*). Das einfache Scroto-Lumbar-Dreieck entsteht, wenn man das dreieckige Tuch mit der Mitte des langen Randes unter den Hodensack ans Perineum legt, dann beide Enden längs den Leisten über die Lumbargegend an den Rücken führt und hier vereinigt, während die Spitze des Dreieckes über den Hodensack nach vorne und oben gezogen wird. Das zusammengesetzte Scroto-Lumbar-Dreieck wird hergestellt durch 2 Verbandtücher, von welchen das eine schmal zusammengelegt, kreisförmig um den Unterleib befestigt wird, während das andere, im Mitteltheile etwas breitere, zuerst am Rücken an die horizontale Cravate zu knüpfen, dann von hinten nach vorne über den Hodensack zu führen, und endlich auch vorne an der ersten Binde zu befestigen ist. Oder man kann am horizontalen Tuche das wie beim einfachen Scroto-Lumbar-Dreiecke angelegte Tragtuch befestigen.

Statt dieses einfachen Bindenverbandes benützt man

Tragbeutel, Suspensorien, und zwar in allen Fällen, wo die im Hodensacke liegenden Gebilde an Grösse und Schwere zunehmen (acute und chronische Orchitis und Epididymitis, Vaginalitis, Hydrocele, Haematocele und Varicocele, Tumoren der verschiedensten Art), und ebenso prophylaktisch bei Krankheiten, zu welchen notorisch gerne Hoden- und Scheidenhautentzündungen hinzutreten, am häufigsten demnach bei Harnröhren-Blennorrhöe. — Das Suspensorium stellt eine doppelte T Binde aus Leinwand, Shirting u. dgl. vor, mit einem horizontalen und zwei senkrechten Schenkeln, an deren Vereinigungspunkte das für den Hodensack bestimmte Säckchen (Beutel) eingeschaltet ist; der horizontale Theil heisst der Beckengurt, die beiden senkrechten die Schenkelriemen. Der 3 Finger breite Beckengurt kommt zwischen Darmbeinkamm und grossen Trochanter zu liegen und wird gewöhnlich an der rechten Körperseite mittelst Häkchen oder Knöpfchen vereinigt; an seinem hinteren Abschnitte sind die 1 Finger breiten Schenkelriemen einzuhaken oder einzuknöpfen, möglichst weit von der hinteren Mittellinie.

Fig. 224.



Das Suspensorium.

Der Beutel selbst ist aus Leinwand, Shirting, Seide verfertigt, oder aus Zwirn- oder Baumwollfäden gehäkelt, an den Rändern mit einem Bändchen oder einer elastischen Schnur eingefasst und für den Penis mit einem rundlichen Ausschnitte versehen. Die beiden vorderen Zipfel werden an dem Beckengurt eingeknöpft, am hinteren Rande sind die Schenkelriemen befestigt.

Die Suspensorien weichen von der beschriebenen Form verschieden ab. So können die Schenkelriemen ganz entfallen; die zwei am vorderen, concaven Rande befestigten, zum Theile elastischen Bänder sind über die Leisten an die hinteren Beckenflächen zu führen, daselbst zu kreuzen, und zurück auf den Unterleib zu leiten, um hier zusammengeknüpft zu werden. — In Fällen, wo der Hodensack gewal-

tige Dimensionen erreicht hat, sei es, dass eine alte Hydrocele, oder ein Hodentumor vorhanden ist, sei es, dass ein grosser, nicht reponibler Scrotalbruch denselben ausdehnt, genügt die einfache Bandage nicht; hier muss der Beckengürtel durch ein Scapulier, oder durch Achselträger fixirt werden, die an der Vorderfläche des Stammes parallel, an der Hinterfläche gekreuzt verlaufen, und in Knöpfchen des Beckengürtels einzuhängen sind. — Man kann sich übrigens einen Tragbeutel leicht anfertigen, wenn man zwei gleich grosse, über einander gelegte, länglich viereckige Leinwandstücke an einer Ecke mit der Schere abrundet, hier zusammennäht und den kurzen geraden Rand mit einem Ausschnitte für den Penis versieht. Die langen Ränder werden schwach concav zugeschnitten, der vordere Rand an den Beckengürtel, die hintere Spitze an zwei Schenkelriemen befestigt.

e) Für die Extremitäten.

Zur Stützung der oberen Extremitäten dienen einfache Tuchverbände, die Mitellen und verschiedene Lagerungsvorrichtungen; zur Stützung der unteren Extremitäten nur Lagerungsvorrichtungen.

α) Für die oberen Extremitäten.

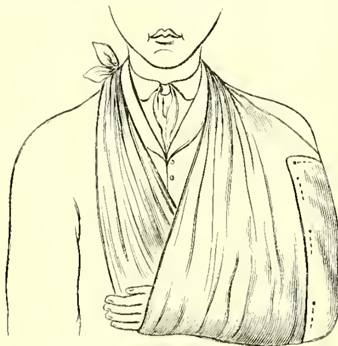
Die kleine Tragbinde, Mitella parva. Ein länglich viereckiges Tuch wird zu einer breiten Cravate zusammengelegt, der mittlere Theil um den zwischen Pronation und Supination stehenden Vorderarm meist nahe dem Handgelenke geschlungen, das eine Ende über die Schulter der gesunden, das andere über die Schulter der kranken Seite geführt, und beide Enden seitlich vom Nacken zusammengeknüpft.

Fig. 225.



Die Mitella parva.

Fig. 226.



Die Mitella triangularis.

Die dreieckige Armschlinge, Mitella triangularis ist aus einem viereckigen Tuche gebildet, welches man zu einem dreieckigen zusammenfaltet. Auf die Mitte des Tuches wird der zwischen Pronation und Supination befindliche Vorderarm gelagert, so dass die Mitte des langen Randes der Hand

entspricht, während die rechtwinklige Spitze gegen den Ellbogen gekehrt ist und diesen überragt. Man führt das eine Ende des Tuches über die Beugeseite des Vorderarmes, schief über den Thorax zur gesunden Schulter, das andere Tuchende über die Streckseite des Vorderarmes senkrecht zur kranken Schulter, und knüpft beide Enden am Nacken zusammen; durch leichte Verschiebung des Tuches, so dass der eine Schenkel desselben etwas länger wird als der andere, der Vorderarm demnach nicht strenge in der Tuchmitte liegt, lässt sich der Knoten seitlich von der hinteren Mittellinie des Körpers, nach Wunsch näher der gesunden oder der kranken Schulter anbringen. Unter den Knoten kommt, wie bei all' diesen Verbänden, eine Compresse, zur Minderung des Druckes. Der in der Ellbogengegend herunterhängende Zipfel wird nun um denselben geschlagen, und mittelst Stecknadeln, oder mittelst Hefte am gespannten senkrechten Schenkel befestigt. — Diese Mitella ist die am häufigsten benützte. Das eine Tuchende kann auch durch die Achsel der kranken oder der gesunden Seite geführt werden, so dass dann je nach Wunsch die Last ganz auf der kranken oder ganz auf der gesunden Schulter ruht.

Die viereckige Armschlinge, Mitella quadrangularis. Zur Herstellung braucht man ein grosses viereckiges Tuch. Dasselbe wird an zwei Zipfeln desselben Randes gefasst, die Mitte dieses Randes in die Achselhöhle der kranken Seite gelegt, beide Zipfel über die Brust und den Rücken zur Schulter der gesunden Seite geführt und hier zusammengeknüpft. Hierauf ergreift man die 2 Zipfel des unteren Tuchrandes, schlägt das Tuch über den zwischen Pronation und Supination gestellten Vorderarm und führt neuerdings den einen Zipfel über die Brust, den anderen über den Rücken zur Schulter der gesunden Seite, um sie gleichfalls daselbst zu befestigen. Das rück- und auswärts aufgebauschte Tuch wird nach vorne umgeschlagen und angeheftet. Bei dieser Mitella trägt demnach die gesunde Schulter die ganze Last; Arm und Schulter der kranken Seite werden vollständig eingehüllt, und darin liegen gewisse Vorzüge gegenüber der dreieckigen Armschlinge.

Fig. 227.



Die Mitella quadrangularis.

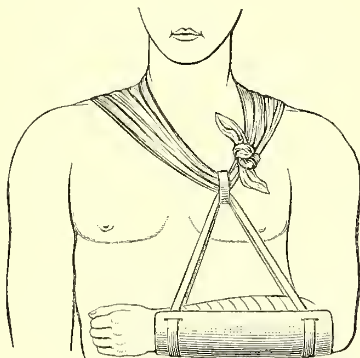
Wenn man keine genügend langen Tücher zur Verfügung hat, die Knoten der Mitellen in der seitlichen Nackengegend nicht vertragen werden, wählt man die Tragbinde von *Mayor*. Sie besteht darin, dass an einer mit der Mitte über den Nacken gelegten Cravate, deren Enden über beide Schultern am Thorax herunterhängen, eine Mitella triangularis befestigt wird, indem man die Enden der Cravate

mit jenen der Mitella zusammenknüpft. Hier werden demnach die Knoten auf die vordere Thoraxfläche fallen.

Die Wirksamkeit der Mitellen kann durch Ruheschienen und Armladen — Rinnen aus Holz, Pappe, Blech, Draht etc. — erhöht werden, in welche der Vorderarm zu liegen kommt, und die die Ruhe weit mehr sichern, als einfache Mitellen. Starke Ruheschienen sind insbesondere nöthig bei Fracturen beider Vorderarmknochen, weil der Druck des Armes gegen die Wölbung des Thorax eine Verschiebung der Bruchstücke hervorrufen könnte. Statt den in einer Ruheschiene liegenden Arm an einer Mitella zu suspendiren, kann man denselben in einen aufgeschlitzten Rockärmel schieben, welcher am Rocke festgeheftet ist; über dem eingeschobenen Arm wird der geschlitzte Aermel mittelst angenähter Bändchen vereinigt.

Die Ruheschiene von *Mayor* ist eine Rinne aus Leder oder Pappe, an beiden Enden nahe den Rändern mit Spalten versehen. Durch diese Spalten werden Bänder geführt, die ihrerseits an einem um den Nacken gelegten und am Thorax zusammengeknüpften Tuche zu befestigen sind.

Fig. 228.



Mayor's Ruheschiene.

Tragkapseln und Armladen bilden gerade oder winkelig gekrümmte Rinnen — der Winkel ist für den Ellbogen bestimmt, wenn auch ein Theil des Oberarmes in der Rinne fixirt werden soll — aus starren Stoffen. Sie werden jetzt fast immer nur aus dem Kleister- oder Gypsverbande hergestellt, die es gestatten, die Höhlung der Rinne der Form der Extremität entsprechend weit exacter anzufertigen, als dies bei Holz-, Blech- u. dgl. Schienen möglich war. Die Schienen verschiebbar beweglich zu machen, mit Charnieren zu versehen, gibt in der Regel Complicationen, die bei erstarrenden Verbänden ganz wegfallen.

Die Tragkapsel von *Bell*, eine Lederrinne, am vorderen Ende offen, am hinteren für den Ellbogen geschlossen, wurde mittelst Riemen an einem über die gesunde Schulter geschobenen Lederringe suspendirt. Ist vollständig entbehrlich.

Die Ruheschiene von *Esmarch* ist für das verletzte Ellbogengelenk bestimmt, in der Ebene stumpfwinkelig gekrümmt, mit 2 Bügeln versehen, zum Heben der ganzen Oberextremität.

Die Schweben, Ruheschienen, Bretter, die an Wage-ähnlichen Gestellen suspendirt wurden, unter diesen die einfachste die *Sauter*'sche Schwebe; gegenwärtig fast gar nicht mehr gebraucht.

Bei den Ruheverbänden wären schliesslich auch die Armkissen zu erwähnen, keilförmige Kissen zum Einschieben in die Achselhöhle, die Triangel von

Middeldorpf, das Armkissen von *Stromeyer*; — diese kommen der Uebersichtlichkeit wegen im Kapitel der Contentivverbände zur Sprache.

Die obere Extremität wird in den weitaus meisten Fällen in der Mittellage des Ellbogengelenkes, demnach in halber Beugung fixirt. Dies geschieht hauptsächlich deshalb, weil bei eventuell eintretender Anchylose im Ellbogengelenke die halbgebeugte Extremität weit brauchbarer ist, als die gestreckte. Die Ruheschienen werden, gleichviel ob der Vorderarm in supinirter Lage, oder zwischen Pronation und Supination fixirt ist, in der Regel nur bis an die Metacarpophalangeal-Gelenke geführt, um den Fingern ihre Beweglichkeit zu erhalten. Erfordern specielle Indicationen auch ein Fixiren der Finger, dann wählt man Ruheschienen, welche die Form der Hand nachahmen und eine eigene Unterlage für den Daumen, eine gemeinsame für die übrigen 4 Finger besitzen; (s. Fig. 209 *b*).

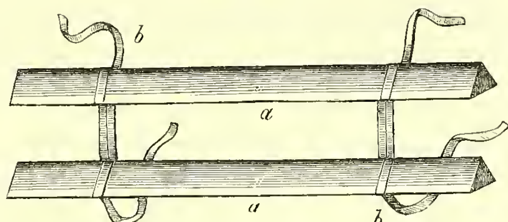
β) Für die unteren Extremitäten.

Die Lagerungsvorrichtungen, welche für verschiedene Krankheiten der Weichtheile, Gelenke, Knochen und nach Operationen an diesen Theilen, zumal Gelenkresectionen ersonnen und empfohlen wurden, sind ausserordentlich zahlreich. Die wenigsten freilich entsprechen ihrem Zwecke, die untere Extremität in absoluter Ruhe zu erhalten, wenn sie für sich allein in Verwendung kommen; dagegen leisten mehrere gute Dienste, wenn man sie zur ruhigen Lagerung einer schon mit dem Contentivverbande versehenen Extremität benützt. Die untere Extremität wird bald gebeugt im Hüft- und Kniegelenke, bald gestreckt in den Ruheverband gelegt. Letzteres muss immer geschehen, wenn der Eintritt einer Anchylose im Hüft- oder Kniegelenke zu besorgen steht, indem die steife, gestreckte untere Extremität weit brauchbarer ist, als die steife gebeugte. Als Hauptregel für all' diese Verbände gilt, die Ferse vollständig frei zu lassen. Dieselbe verträgt nämlich nicht den geringsten Druck für die Dauer; es treten Schmerzen auf, die sich rasch bis zur unerträglichen Höhe steigern, und achtet man nicht darauf, so ist bald Decubitus an der Ferse die Folge — eine wegen ihres langwierigen Verlaufes höchst fatale Complication. Von den einfachsten Lagerungsvorrichtungen beginnend, führen wir folgende Ruhe-Verbände vor:

Lagerung auf Spreu- oder Sandkissen. Mit Spreu (Häcksel, Häckerling) oder Sand locker gefüllte Kissen, in denen mit der Hand rinnenförmige Vertiefungen erzeugt sind zur Aufnahme des Ober- oder Unterschenkels, und an welche die Extremität durch Binden oder Cravaten-förmig zusammengelegte Tücher fixirt wird, sind seit *Galen* in Gebrauch, nicht nur als Nothbehelfe, sondern auch für Verletzungen der Weichtheile, einfache Querbrüche der Fibula, selbst der Tibia ausreichend. Ein provisorischer Verband lässt sich übrigens auch aus den gebräuchlichen Federkissen leicht herstellen. Zur Fixirung

des Fusses dient bei diesen einfachen Vorrichtungen ein zwischen Matratze und Fusstheil des Bettes eingestecktes Holzbrett — das Sohlenbrett — an welches der Fuss bei freibleibender Ferse, mittelst über dessen Rücken geführter Cravaten oder Heftpflasterstreifen befestigt wird. Diese Fixirung ist in der Regel nöthig bei allen Ruheverbänden, um ein Umsinken des Fusses nach aussen oder innen zu verhüten.

Fig. 229.



Prismatische Hölzer *a a* durch Bändchen *b b* vereinigt.

Die Unterstützung der Spreukissen besorgen die prismatischen Hölzer, die zweckmässig mit einander mittelst Bändchen vereinigt werden.

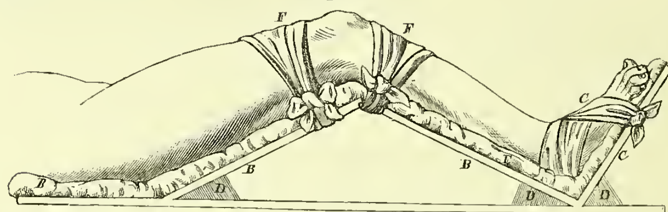
Die Keilkissen dienen für Fälle, wo die Extremität in im Hüft- und Kniegelenke mässig gebeugter Stellung fixirt werden soll; solche Kissen sind angegeben von *Pott, v. Dupuytren, v. Dumreicher* u. A. Das *Dumreicher*'sche Planum inclinatum (Fig. 244 *c*), ein mit Rosshaar gefülltes, mit einer, oder (für beide Extremitäten) mit zwei Rinnen versehenes Keilkissen dient zur Behandlung von Brüchen am Schenkelhalse und am Schenkelbeine in dessen oberem Drittel. Dasselbe wird auf ein in das Bett gelegtes Brett gestellt, so dass der gegen den Sitzknorren gekehrte Rand des Kissens den Rand des Brettes überragt. Am unteren Theile des Brettes sind Spalten angebracht zur Befestigung der Sohlenbretter.

Lagerung auf Ruheschienen. Gerade Holzschienen, reichlich mit Watte und mit Compressen belegt, mit entsprechend der Kniekehle gewölbter Polsterung, sind einfache Vorrichtungen zur Fixirung des Kniegelenkes; Ober- und Unterschenkel werden an die Schiene mittelst Binden oder zusammengelegter Tücher festgehalten; die Länge der Schiene braucht in diesen Fällen das untere Drittel des Oberschenkels und das obere Drittel des Unterschenkels nicht zu überschreiten.

Einer Ruheschiene analog wirkt ein unter die Extremität gelegtes Brett, sog. Unterschienenverband. Das einfachste und jetzt noch benützte Brett ist das für den Unterschenkel bestimmte *Sauter*'sche, von länglich viereckiger Form, längs den Seitenrändern mit Spalten zum Durchführen der Fixirungsbänder, und nahe dem Fussende mit Löchern versehen, welch' letztere zum Einstecken des Sohlenbrettes dienen. Dieses stellt ein gefenstertes Gestell dar, und muss zum horizontalen Brette in einem stumpfen Winkel stehen. Das Brett selbst ist in jener Gegend, wohin die Ferse zu liegen kommt, von einem grossen, runden Loche durchbohrt. — Auch als Plana inclinata werden Ruheschienen oder Bretter benützt, für die im Kniegelenke gebeugte Lage der Extremität.

Als Beispiel eines solchen Planum inclinatum führen wir jenes von *Middeldorpf* vor. Auf einem horizontalen Brette sind unter einem Winkel von 110°—120° zwei etwa 6—8'' breite Bretter *B B* befestigt für den Ober- und Unterschenkel, und ein drittes kurzes Brett *C* für die Fusssohle. Die Fixirung dieser Bretter am Grundbrette geschieht durch Nägel, überdies dienen zur Sicherung der Lage eingesetzte dreieckige Brettchen *D D D*. Die Winkelbretter werden mit Watte oder besser mit einer eigens gearbeiteten Rosshaarmatratze gepolstert, und die Extremität (bei Bruch des Oberschenkelbeins) an dieselben mittelst zusammengelegter Tücher *F F*, der Fuss an das Sohlenbrett durch ein ähnliches Tuch fixirt.

Fig 230.



Middeldorpf's Planum inclinatum duplex.

Dem Mangel einer Beweglichkeit der Bretter entsprechend dem Kniegelenke wurde dadurch abgeholfen, dass man hier Charniere anbrachte und durch eine Pultartige Vorrichtung die Stellbarkeit der Bretter in verschiedenen Winkeln erzielte. Ueberdies wurden an den Brettern nahe den Rändern senkrechte Holzstäbe (Zapfen) befestigt zur sicheren Lagerung der Extremität. All' diese Vorrichtungen taugen aber deshalb nicht, weil der Druck in der Fossa poplitea sehr bald unerträglich wird und Schwellung des Unterschenkels, sogar Decubitus hervorrufen kann, wenn die Polsterung auch noch so dick ist. Aus diesem Grunde sind die Rosshaarkissen bei weitem vorzuziehen, wenn man die Extremität längere Zeit flectirt erhalten will.

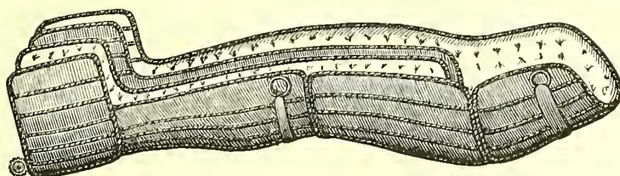
Hohlschienen sind sehr häufig benützte Lagerungsapparate, schon von *Celsus* und *Galen* gekannt. Man gebraucht entweder geformte Hohlschienen aus erstarrenden Stoffen: Kleister, Wasserglas oder Gyps hergestellt, indem der obere oder untere Theil des Verbandes nach erfolgter Erstarrung entfernt wird — diese Schienen kommen noch später zur Erörterung —; oder man bedient sich schon fertiger geformter Hohlschienen, gewöhnlich aus Eisenblech, lackirt, die unter dem Namen der *Petit*'schen Stiefel bekannt sind (siehe Fig. 211). Solche für die Unterextremität bestimmte Hohlschienen werden für Ober- und Unterschenkel angefertigt, oder — weit häufiger — für den Unterschenkel allein, und stets mit einer Sohlenplatte versehen, die zur Schiene nicht in einem senkrechten, sondern in einem, der ungezwungenen Fussstellung correspondirenden stumpfen Winkel stehen soll *(C. Böhm)*. Entsprechend der Ferse müssen solche Schienen durchlöchert sein. Sie werden mit Watte oder Charpie und Compressen reichlich gepolstert, so dass die Ränder des Blechs überall gedeckt sind; die Extremität daran mittelst Binden oder Tücher befestigt, (zur Sicherung der Lage ist nöthigenfalls früher ein Steigbügel anzulegen) und das Ganze auf Spreukissen gelagert.

Der *Petit*'sche Stiefel kann als die zur Fixirung des Unterschenkels und des Fusses einfachste Vorrichtung bezeichnet werden; einfache Fracturen der Unterschenkelknochen sind am besten mit dieser Ruheschiene zu behandeln, wobei namentlich in Fällen von Fracturen der Malleolen darauf zu achten ist, dass der innere Fussrand emporgehoben werde, durch eingelegte Compressen und durch den Zug von Binden oder Heftpflasterstreifen.

Lagerung in Drahtrinnen. Drahtrinnen (Fig. 212) werden gewöhnlich aus verzinntem Eisen- oder aus Messingdraht erzeugt, für die oberen sowohl wie für die unteren Extremitäten und einzelne Abschnitte derselben. Französische und einige deutsche Chirurgen wenden diese Schienen mit Vorliebe an; sie rühmen an denselben die Leichtigkeit und Schmiegsamkeit, welche gestattet, eine Schiene verschiedenen Krümmungen und Formen anzupassen, und Befestigungs- und Richtungsbinden leicht anzubringen. Da eine solche Schiene den grössten Theil einer Extremität umfasst, nähert sich die Wirkung eines Drahtrinnenverbandes jener des Contentivverbandes.

Die Drahthose von *Bonnet* ist ein rinnenförmiges Drahtgestell für eine oder beide Extremitäten bestimmt, in letzterem Falle bis über das Becken

Fig. 231.



Die *Bonnet*'sche Drahthose.

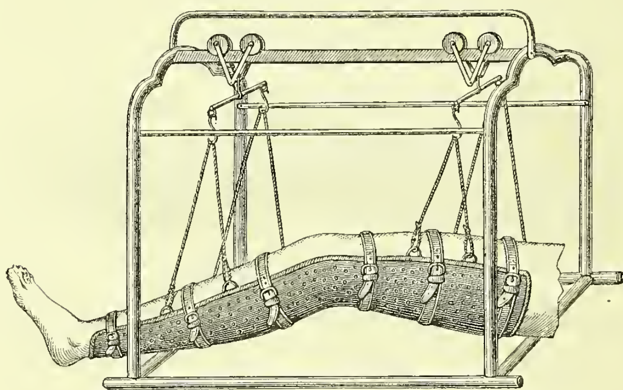
reichend, und entsprechend den Körperformen modellirt; das Drahtgestell mittelst einer, mit weichem Leder überzogenen Rosshaarmatratze gefüttert. Die seitlichen Fusstheile sind erhöht, zur Verhütung des Umkippens der Füsse, am unteren, offenen Ende mit Winden versehen, zur eventuellen Benützung der Extension. An den Seitentheilen befinden sich Ringe zur Befestigung von Gurten, an welchen der Kranke emporgehoben wird, oder an welchen sich der Kranke mit Hilfe eines Flaschenzuges selbst emporhebt, wenn behufs Unterstellens einer Leibschüssel etc. unter dem Becken Raum geschaffen werden soll. Die Drahthose ist ein vortreffliches Mittel, um gleichzeitig die unteren Extremitäten und das Becken zu fixiren, indem das schmiegsame Gestell durch Riemen an das Becken, an die Ober- und Unterschenkel mässig angedrückt wird. Am häufigsten benützt man dieselbe bei Coxitis, wo es sich darum handelt, grössere Excursionen im Hüftgelenke unmöglich zu machen, und als Transportmittel bei krankhaften Processen an den unteren Extremitäten, bei Fracturen des Oberschenkels, nachdem die Knochen durch einen Contentivverband in der Lage erhalten sind. Ein solcher Contentivverband ist deshalb nöthig, weil die Fixirung der Extremi-

tät in der Drahthose keine absolute ist. Die hohen Herstellungskosten hindern leider eine verbreitete Benützung dieser zweckmässigen Vorrichtung.

Die bisher beschriebenen Ruheverbände sind die am häufigsten verwendeten, und ihr Werth ist von keiner Seite bestritten. Anders verhält es sich mit den nun folgenden complicirteren Vorrichtungen, die für sich als Ruheverbände nur bedingten Werth haben, während sie in Vereinigung mit Contentivverbänden allerdings gute Dienste leisten können.

Die Laden sind aus vier flachen Wänden zusammengesetzte, oben offene Holzkästen; die Wände entweder fest oder zum Herunterklappen eingerichtet, häufig durchlöchert, zum Durchziehen der fixirenden Binden und Tücher. In den länglich viereckigen, oder nach unten convergirenden Raum wird die unbedeckte, oder in vielköpfige Spaltbinden gewickelte Extremität auf Kissen, oder auf feuchten Sand (*Förster*) gelagert. Ueberdies können Extensionsvorrichtungen angebracht sein (*Baudens*), deren Werth ein mehr als problematischer ist. Die Laden von *Heister* und *Roser* sind entsprechend dem Kniegelenke mit Charnieren versehen, letztere überdies an einem Pulte in verschiedenen Winkeln aufstellbar. Solche Laden haben unter den heutigen Chirurgen noch vereinzelte Liebhaber.

Fig. 232.



Die modificirte *Fergusson*'sche Schwebe.

Die Hängematten bestehen aus einem mit Sohlenbrett versehenen Holzrahmen, in welchem ein Stück Leinwand oder Gurten ausgespannt sind. Auf diese wird die Extremität gelagert. Die Hängematten liegen horizontal, oder sie bilden schiefe Ebenen, die durch Charniervorrichtungen beliebig erhöht oder vertieft werden können. Statt der Rahmen können auch Gestelle vorhanden sein, an deren horizontalen Längsstäben die die Extremität tragenden Gurten oder Tücher befestigt sind, wie an der „Brettschwebe“ von *Lorinser*.

Schweben heissen Apparate, an welchen die Extremität auf einem Brette, einer Lade, einer Hängematte, oder in einer Hohlschiene ruhend, mittelst Schnüre an einem Haken oder an einem Flaschenzuge befestigt ist; aus dem *Sauter*'schen Brette wird durch Suspension an den 4 Ecken die einfachste Schwebe. Derlei Apparate können Ruheschweben sein, wenn die Suspension nur eine allseitige Zugänglichkeit der Extremität bezweckt, oder Extensionsschweben, wenn zugleich die Eigenschwere der Extremität benützt wird zur Extension. Schweben sind in

unglaublicher Menge construirt worden. Ohne den Ballast von Namen aufzunehmen, begnügen wir uns, die modificirte *Fergusson*'sche Schwebe vorzuführen. Dieselbe stellt ein Eisengestelle dar mit einem dreikantigen Balken, auf welchem sich zwei Räderpaare bewegen. Jedes Räderpaar ist durch einen knieförmigen Bügel vereinigt; dieser trägt eine Querspange zum Einhängen der Schnüre mit Haken versehen. Die Extremität ruht in einer Hohlschiene, die zur Befestigung der Schnüre mit Ringen versehen erscheint. Durch diese Vorrichtung ist eine, wenn auch beschränkte Beweglichkeit der Extremität in der Längsrichtung gestattet bei Bewegungen des Körpers, ohne dass die Extremität aus der Lage kommt. Die Ruheschiene kann auch durchbrochen sein, wenn eine vorhandene Wunde, z. B. bei Gelenkverletzungen, Resectionswunden, complicirten Knochenbrüchen etc. die allseitige Zugänglichkeit erfordert. — Wir werden später zeigen, mit welch' einfachen Mitteln heute Extensionsschweben hergestellt werden und mit welchem Erfolge man bemüht war, die genannten complicirten Lagerungsvorrichtungen entbehrlich zu machen.

3. Druck- und Contentiv-Verbände.

Die in diese Gruppe gehörenden Verbände erfreuen sich unter allen der verbreitetsten Verwendung. Ihr Zweck ist, einen Körpertheil, am häufigsten allerdings Extremitäten und einzelne Abschnitte derselben in absoluter Ruhe zu erhalten, auf dieselben einen allseitigen, gleichmässigen Druck auszuüben, und durch diesen Druck ein Zusammenhalten in der Continuität getrennter Theile, zumal der Knochen zu erzielen. Diese Verbände sind deshalb auch die wichtigsten Knochenbruchverbände, werden aber ausserdem vielfach benützt, um entzündete Weichtheile gleichmässig zu comprimiren und unbeweglich zu machen, um ausgebreitete Wundflächen, zumal Wunden nach Gelenkresectionen, in den Zustand absoluter Ruhe zu versetzen; mit varicösen Venen besetzte oder elephantiatische Extremitäten zu schützen, zu drücken und deren Volum zu verringern; verkrümmte Gliedmassen allmälig gerade zu richten, eine Blutung zu stillen u. dgl.

a) Der Bindenverband.

Dieser Verband wird mit einfachen, ein- oder zweiköpfigen Rollbinden (Leinwand, Shirting oder Flanell) ausgeführt, und stellt den am häufigsten benützten Deck- und Druckverband dar. Die Ausführung geschieht nach gewissen Regeln, die wir, so weit sie überhaupt theoretisch erörtert werden können, in folgenden Punkten zusammenfassen:

Der einzuwickelnde Körpertheil wird zunächst in jene Lage gebracht, in welcher er dauernd erhalten werden soll, und in dieser Lage während des Bandagirens von einem oder zwei Gehilfen festgehalten. — Der Bandagirende stellt sich in der Regel vor den einzuwickelnden Theil, und bleibt unverrückt in einer Stellung. Er beginnt mit gegen sich gekehrtem Bindenkopfe das Anlegen

der Binde mit der rechten oder mit der linken Hand, wobei der Daumen der freien Hand zur Fixirung des freien Bindenendes dient, bis zur Vollendung des ersten Ganges. Beide Hände müssen in diesem Geschäfte gleich geübt sein; im weiteren Verlaufe wechselt die rechte mit der linken an Punkten, die sich bei der Arbeit von selbst ergeben.

Die einköpfige Binde wird um einen Körpertheil gerollt, und jeder den Körpertheil umkreisende Theil der Binde heisst Bindengang, Bindentour. Jede Tour muss mit einer gewissen Kraft angelegt werden, die aber nur in Folge reicher Uebung ermessen werden kann; ist die Kraft zu gering, dann wird der Verband lockerig und schlotterig sein, ist sie übermässig, dann wird sie dem Kranken unerträglich, kann Stauungshyperämie, selbst Gangrän veranlassen, also höchst fatale Folgen haben.

In der Regel beginnt der Verband von links nach rechts mit mehrfachen, rein kreisförmigen Zirkelgängen und endet mit solchen; dazwischen liegen als einfache Gangformen: der Spiralgang, der kriechende Gang und der Achtergang. — Spiralgänge (Hobelgänge, Dolabra) entstehen, wenn bei mässig schief auf- oder absteigenden Bindengängen, je einer den anderen in der Hälfte, oder in zwei Drittheilen deckt; decken sich die schrägen Gänge nicht, und bleiben zwischen den einzelnen Gängen freie Zwischenräume, so ist dies der kriechende Gang. Wenn die Binde einen Abschnitt der Extremität — immer nur über Gelenken in einem 8-förmigen Gange — umkreist, eine Hälfte der 8 oberhalb, die andere unterhalb des Gelenkes, wobei sich der Bindengang an irgend einer Stelle kreuzt, so entsteht eben der Achtergang.

Bei konisch geformten Abschnitten von Extremitäten können einfache Spiralgänge nicht überall anliegen, ein Theil des Ganges muss klaffen. Dieses zu verhüten, macht man den Umschlag, das Renversé: der linke Daumen wird an der Stelle, wo die Binde umzuschlagen ist, auf den letzten Bindengang gedrückt, dann rollt man ein Stück Binde ab, schlägt es locker gehalten immer gegen den dünneren Theil des Conus in der Fläche um, und zieht hierauf die Binde wieder fester an. Der Umschlag erzeugt ein winkeliges Umbiegen des oberen Randes bei gleichzeitigem Wechsel der Bindenfläche. Das Umschlagen der Binde wird so lange fortgesetzt, als es die Form des Körpertheiles erfordert — und zwar stets in derselben Linie, mit gleichen, möglichst kurzen Winkeln und mit Vermeidung von Stellen, die keinen stärkeren Druck vertragen, z. B. Knochenleisten. Dann geht man wieder mit Spiralgängen weiter.

Aus diesen einfachen Gangformen resultiren folgende zusammengesetzte:

Die Schildkröte (Testudo), wenn man die Binde über gebeugten Gelenken in Achtergängen anlegt, so dass die einzelnen auf- oder absteigenden Gänge sich an der Beugeseite des Gelenkes an einem und demselben Punkte kreuzen. Hier werden sich demnach die einzelnen Gänge vollständig decken, während an der Streckseite der frühere Gang vom späteren zu 2 Drittheilen

gedeckt ist in der Form einfacher Spiralgänge. Den Anfang oder das Ende der Schildkröte bildet in der Regel ein Zirkelgang, der genau über die Mitte des Gelenkes geführt ist.

Die Kornähre (Spica) entsteht, wenn eine Reihe von Spiralgängen mit einer Reihe von Achtergängen abwechselt, so dass beide sich in auf- oder absteigender Linie theilweise decken. Diese Bindenform kommt zur Anwendung an der Hand, am Fusse, über dem Schulter- und Hüftgelenke.

Ist man am Ende der Binde angelangt, so wird dieses Ende etwa 1″ weit einwärts umgelegt und mittelst einer quer durchgesteckten Nadel (junge Chirurgen tragen solche Nadeln gerne in grosser Menge am Saume des Rockkragens) — an die unterliegenden Gänge fixirt, indem man die Stecknadel aus dem oberflächlichen Niveau in ein tieferes, aus diesem wieder an die Oberfläche u. s. f. führt, und die Spitze in der Tiefe stecken lässt. Auch dieses winzige Geschäft muss eingeübt werden, denn der Chirurg kommt beim Patienten stark in Misscredit, wenn er ihm mit der Nadel statt in die Binde, in die Haut fährt. Zur Fixirung des Bindenendes und der einzelnen Bindengänge unter einander dienen auch einfache, mit Nadel und Faden hergestellte Hefte.

Die Binde wird mit Wasser befeuchtet, nass angelegt, wenn man beabsichtigt, sie nach dem Trockenwerden locker zu erhalten, etwa um einer zu gewärtigenden Schwellung Platz zu schaffen. Die durch das Benässen verkürzte Binde verlängert sich eben, wenn sie trocken wird. Aus demselben Grunde wird man also die trockene Binde auch locker anlegen müssen, wenn man beabsichtigt, auf dieselbe nasse Umschläge zu appliciren.

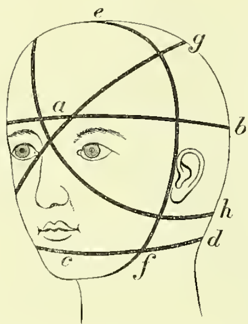
Das Abnehmen einer angelegten Binde geschieht in folgender Weise: Man löst das befestigte Ende und rollt die Binde in umgekehrter Richtung ab, wobei der schon abgerollte und möglichst zusammengedrückte (nicht geordnete) Theil abwechselnd aus einer Hand in die andere wandert, ohne dass eine längere Schlinge frei herunterhängt. Die Hände bleiben bei diesem Geschäfte dem Körpertheile möglichst nahe, ohne denselben zu berühren.

Bei zweiköpfigen Binden fasst jede Hand einen Kopf, der Mitteltheil wird entgegengesetzt jener Stelle, auf welche ein Druck ausgeübt werden soll, an die Körperoberfläche angelegt, und nun geht man um den Körpertheil in zweiseitigen Spiral- und Achtergängen herum, wodurch eben eine Spica entsteht. Selbstverständlich werden die die Köpfe führenden Hände dabei mit einander abwechseln — Fascia uniens. Den Gang der einen Bindenhälfte an constanten Stellen zu spalten, um durch den Spalt den Kopf der anderen Hälfte durchzuführen, ist heute nicht mehr Gebrauch.

a) Am Kopfe müssen zum Anlegen der Bindengänge Linien gewählt werden, die ein sicheres Anliegen derselben gestatten; es sind 5 solche Linien angenommen, von welchen 2 horizontal (eine obere *a b*, eine untere *c d*), 1 vertikal (vor dem Ohre *e f*) und 2 schief, mit Kreuzungspunkten an der Nasen-

wurzel und unter dem Hinterhaupthöcker (*g h*) verlaufen. Mit Recht betont *Cessner*, dass Einfachheit, Leichtigkeit und Kühle unerlässliche Eigenschaften eines guten Kopfverbandes seien, und deshalb die ehedem reichlich ersonnenen Bindenverbände als überflüssig, selbst schädlich bezeichnet werden müssen.

Fig. 233.



Die Linien für Bindengänge am Kopfe.

Die Mütze des Hippocrates, Mitra Hippocratis wird ausgeführt mit einer etwa 10 Ellen langen und 2 Finger breiten, zweiköpfigen Binde. Die Bindenmitte kommt auf die Stirne (man kann auch am Hinterhaupte beginnen) zu liegen; man führt beide Köpfe oberhalb der Ohren aus Hinterhaupt, kreuzt sie hier, geht mit dem Kopfe der rechten Hand horizontal, mit dem der linken Hand vertical über die Pfeilnaht zur Stirne und deckt letzteren mit jenem der rechten Hand. Jetzt wechselt man die Köpfe: die linke Hand geht horizontal, die rechte vertical, zugleich ein Drittel des ersten Ganges seitlich deckend; am Hinterhaupte deckt der horizontale Gang den verticalen. Hierauf wieder Wechsel der Köpfe — horizontale und verticale Gänge so lange, bis durch die anfangs verticalen, dann schief, endlich horizontalen, radiär verlaufenden Gänge der Schädel wie mit einer Mütze bedeckt ist. Den Schluss machen wieder Zirkelgänge. Dieser Verband, zu welchem man gewöhnlich einen Gehilfen braucht, verschiebt sich so leicht, dass er in praxi nicht zu brauchen ist; derselbe ist aber so witzig, dass er Anfängern in der Kunst des Bandagirens als Uebung bestens empfohlen werden kann (*Ravoth*).

Fig. 234.



Die Mitra Hippocratis.

Fig. 235.

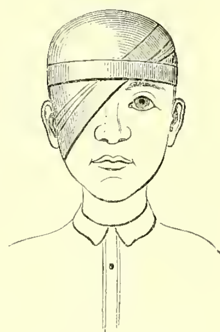


Die Fascia nodosa.

Die Knoten- oder Sternbinde, Fascia nodosa, wurde zur Fixirung eines Tampons oberhalb der Art. temporalis ersonnen. Eine etwa 8 Ellen lange, 2 Finger breite zweiköpfige Binde wird in ihrer Mitte, welche mittlerweile ein Gehilfe fixirt, auf den Tampon gelegt. Man führt beide Köpfe horizontal zur entgegengesetzten Schläfe, kreuzt sie hier, führt sie horizontal zurück über den Tampon, wechselt die Köpfe, und übergeht in die verticale Linie mit dem von der Stirne kommenden abwärts, mit dem vom Hinterhaupte kommenden aufwärts, so dass über dem Tampon ein Knoten entsteht. An der gesunden Schläfe werden die Köpfe umschlungen, um wieder in die horizontale Linie zurückzukommen, über dem Tampon neuerdings einen Knoten zu bilden und so fort 3- oder 4mal. Den Schluss machen Zirkeltouren. Diese Binde ist durch Heftpflasterstreifen oder ein zusammengelegtes Tuch leicht zu ersetzen, also eigentlich ganz überflüssig; Anfängern aber gleichfalls zu empfehlen.

Die einfache Augenbinde, Monoculus, ausführbar mit einer etwa 6 Ellen langen, 2 Finger breiten einköpfigen Binde. Den Anfang macht ein von der kranken zur gesunden Seite verlaufender Zirkelgang, dann geht man vom Ohre der gesunden Seite über den Nacken und unter dem Ohre der kranken Seite über das Auge zum entgegengesetzten Scheitel. Weiter zum Nacken, und nun denselben Weg zurück, so dass die Gänge vom äusseren Augenwinkel gegen die Nasenwurzel schreiten. Nach drei, vier schrägen Gängen macht ein Kreisgang den Schluss. — Mit einer doppelt langen, einköpfigen Binde, deren schräge Gänge sich über der Nasenwurzel kreuzen, wird der Binoculus ausgeführt zur Deckung beider Augen; derselbe ist jedoch weit weniger brauchbar, als der Monoculus.

Fig. 236.



Der Monoculus.

Die nun folgenden Verbände dienen zur Fixirung des Unterkiefers an den Oberkiefer, z. B. nach Bruch des ersteren, und sind als brauchbare Verbände zu bezeichnen, am wenigsten allerdings die einfache Halfter.

Die Schleuder, Funda maxillae wird hergestellt mit einer etwa $2^1/_2$ Ellen langen, 4 Finger breiten Binde, an beiden schmalen Seiten bis nahe der Mitte gespalten — demnach einer zweiseitigen, vierköpfigen Spaltbinde. Die Mitte kommt an das Kinn; die beiden unteren Köpfe führt man über die Wangen zum Scheitel, um sie hier zu befestigen; die beiden oberen Köpfe unter den Ohren zum Nacken, kreuzt sie hier und leitet sie zur Stirne, wo man sie an einander heftet. Wird der Mitteltheil der Binde kurz gespalten, so legt sich derselbe dem Kinn besser an.

Fig. 237.



Die Funda maxillae.

Fig. 238.



Das Capistrum duplex.

Die doppelte Halfter, Capistrum duplex, ist mit einer etwa 10 Ellen langen, 2 Finger breiten, einköpfigen Binde auszuführen. Man rollt zunächst ein Bindenstück ab, ausreichend für den verticalen Umkreis des Kopfes, legt dessen Mitte ans Kinn, führt es über die Wangen zum Scheitel, um es hier zu kreuzen. Dann leitet man die Binde hinter dem rechten Ohre zum Nacken, um das Hinterhaupt, dann unter dem linken Ohre und unter dem Unterkiefer

16*

wieder hinauf zum Scheitel, dreimal zu wiederholen; zwischen diese verticalen Gänge fallen horizontale über das Kinn und den Nacken und horizontale über Stirn und Hinterhaupt, so dass die Ohren frei bleiben. Man hat dabei zu beobachten, dass der Ausgangspunkt eines jedes Ganges am Kinn liegt, während alle Kreuzungen im gleichen Winkel auf den Scheitel fallen.

Die einfache Halfter, Capistrum simplex wird mit einer etwas kürzeren Binde hergestellt, indem man mit zwei horizontalen Kreisgängen um die Stirne beginnt, dann oberhalb des rechten Ohres zum Hinterhaupte, von da unter dem linken Ohre über die rechte Wange und zum Scheitel geht, von hier hinter dem linken Ohr einen entgegengesetzt aufsteigenden Vertikalgang bildend. Jetzt folgt vom Hinterhaupte aus ein Horizontalgang um das Kinn, endlich der dritte verticale Gang zum Scheitel. Den Schluss machen Kreisgänge um Hinterhaupt uud Stirne. Die einfache Halfter liegt weit weniger fest an, als die doppelte, weshalb letztere immer vorzuziehen ist.

b) Am Thorax sind Druckverbände eben so wenig wie am Halse ausführbar, weil das Athmungsgeschäft durch dieselben beeinträchtigt wird. Indess kann ein mässig drückender Bindenverband über den ganzen Thorax mit Haltgängen über beide Schultern gerade wegen Beschränkung der Athmungsexcursionen Nützliches leisten bei Rippenbrüchen, wenn ein in die Pleuren gespiesstes Bruchstück jede stärkere Athembewegung schmerzhaft macht. Diese Einwickelung ist sehr einfach und bedarf keiner weiteren Beschreibung.

Fig. 239.



Das Suspensorium mammae simplex.

Die einfachsten Stützverbände für die Brustdrüse haben wir schon (Seite 227) besprochen. Fügen wir hinzu, dass ein solcher Stütz- und Druckverband eventuell auch mit einer 12 Ellen langen, 3 Finger breiten, einköpfigen Rollbinde ausführbar ist, als

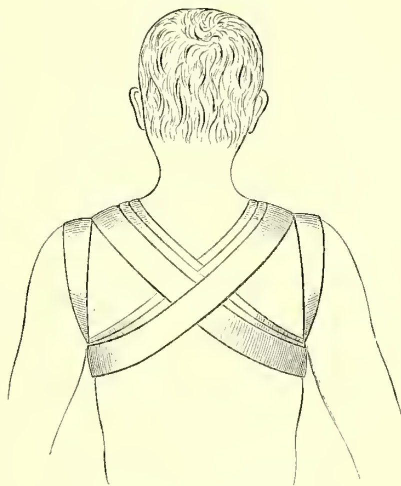
Suspensorium mammae simplex in folgender Weise. Der Bindenanfang wird in der Achselhöhle der kranken Seite von einem Gehilfen niedergedrückt; man leitet den Bindenkopf unter der Brustdrüse zur gesunden Schulter, umkreist diese, indem man durch die Achselhöhle zur Schulter zurückkehrt und gelangt über den Rücken zur kranken Achsel. Von hier aus geht der zweite Gang denselben Weg, den ersten zum Theile deckend, und an der Aussenfläche der gesunden Schulter eine Spica bildend; desgleichen der dritte Gang. Die nächsten drei umfassen den oberen Umfang der Brustdrüse bei ganz gleichem Verlauf, so dass der letzte Bindengang über die emporgehobene Brustwarze geht. Auch kann man den ersten Gang unterhalb, den zweiten oberhalb der Brustdrüse führen, und von ersterem aufsteigend, von letzterem niederstei-

gend zur Mitte der Brustdrüse gelangen. — Wird die entsprechend längere Binde anstatt um die gesunde Schulter herum, von der Achsel aus gleich um die Brustdrüse an die Schulter der kranken Seite geführt, aus der Achselhöhle derselben zur gesunden Schulter und so fort, so dass am Sternum eine Spica entsteht, dann bildet man das Suspensorium mammarum duplex. Diese Bindenform kann, um sie haltbarer zu machen, mit der Rücken-Stella vereinigt werden.

Zur gleichmässigen Compression beider Brustdrüsen nach Abnahme der Entzündung uud nach geschehener Eröffnung von Abscessen hat *Kiwisch* einen Biudenverband angegeben, welcher beide Brüste in Achtergängen gleichmässig zusammendrückt, und wenn der Verband mit einer in warmen Kleister getränkten Binde ausgeführt wird, kann die Compression eine dauernde sein. Auch mit Heftpflasterstreifen lässt sich ein solcher Druckverband herstellen, wenn man die einzelnen Streifen vom Rücken her unter der Achsel unterhalb und oberhalb der Drüse zur gesunden Schulter und von da zurück auf den Rücken führt. Die Brustwarze soll zum Säugen des Kindes frei bleiben. Der Werth dieser Druckverbände ist übrigens ein problematischer, da der Säugling eine so bandagirte Brust verschmäht.

Die *Petit*'sche Achterbinde, Stella dorsi, ist ein zur Fixirung der Schulterblätter bestimmter Verband, der bei Schulterblatt- und Schlüsselbeinbrüchen empfohlen wurde, um beide Schultern rückwärts zu ziehen und zu fixiren. Man braucht dazu eine etwa 10 Ellen lange, 3 Finger breite einköpfige Rollbinde; beginnt mit dem Anlegen in der Achselhöhle der gesunden Seite, geht von vorn über die Schulter, dann schräg über den Rücken in die kranke Achselhöhle, von da auf die kranke Schulter und wieder zurück über den Rücken in die kranke Achselhöhle. Dies wird mehrere Male wiederholt, so dass am Rückgrat eine Spica entsteht. Beide Achselhöhlen und die Gegend der Spica müssen durch Compressen gut gepolstert werden. Diese Bindenform kann man in mehreren Varietäten ausführen, und geht man nach jedem Achtergange vom Rücken zur Brust, hier gleichfalls eine Spica bildend, so erzeugt man eine Stella dorsi duplex.

Fig. 240.



Die Stella dorsi.

c) Am Unterleibe werden nach Punction des Ascites und der Ovarialcysten Kreisgänge mit einer Hand-breiten Flanellbinde angelegt, um einen gleichmässigen Druck auszuüben. Ein Uebelstand ist dabei, dass das Emporheben der Kranken behufs Durchführens der Binde Gehilfen erfordert, und dass, wenn die Kranke das Aufheben selbst besorgt, Erschütterungen unvermeidlich

sind. Die Binde wird direct am Körper aufgerollt, oder über zwei zusammengelegten Leintüchern, die auf den Bauch gelegt und am Rücken gekreuzt, zur Compression während des Ausfliessens der Flüssigkeit dienten, und nach der Operation auf die Vorderfläche des Bauches umgeschlagen wurden.

d) An den Hoden wird auf *Fricke's* Empfehlung bei Orchitis häufig ein Druckverband angelegt, mit gutem Erfolge zumal dann, wenn die Entzündung das Höhestadium überschritten hat, und wenn es sich um Resorption des von Vaginalitis bedingten serösen Exsudates handelt. Zur Ausführung dieses Verbandes braucht man $1-1^1/_4{}'$ lange, $^1/_2{}''$ breite Heftpflasterstreifen. Der Kranke steht vor dem sitzenden Chirurgen, welcher zunächst den kranken Hoden sammt dessen Scrotum isolirend, den gesunden Hoden und Penis dem Kranken zum Halten anvertraut. Nun werden dicht oberhalb des Hodens straff anzuziehende, einschnürende Horizontalgänge angelegt, um das Entschlüpfen des Hodens zu verhindern, dann um den Hoden selbst von oben nach unten glatte Spiralgänge geführt, die sämmtlich stark anzuziehen sind und sich etwa zur Hälfte decken, ohne eine Stelle des Scrotum frei zu lassen. Am untersten Umfange der Hodengeschwulst ist natürlich ein Kreisgang nicht mehr ausführbar; deshalb übergeht man jetzt zu Verticalgängen, die längs der Geschwulst in ihrem ganzen Umfange angelegt, am untersten Theile einen Stern bilden werden. Die Vertikalgänge sind schliesslich oben wieder durch Horizontalgänge zu fixiren. Um ein schmerzloses Abnehmen des Verbandes zu ermöglichen, müssen vor dem Anlegen die Haare abrasirt werden. Während der Einwickelung entsteht gewöhnlich etwas Schmerzempfindung, die bald vorübergehen muss, wenn der Verband richtig ausgeführt ist. Steigert sich dieselbe, so ist eben der Verband zu straff angelegt und muss man denselben erneuen.

Auch zur Compression der Varicocele sind Verbände angegeben; der einfachste ist wohl jener von *Fischhof*, wobei ein entsprechend der Länge des Samenstranges zusammengelegtes Seidentuch um das Scrotum geschlungen, dieses mit dem Samenstrange gegen das Schambein andrückt, während der Hode selbst frei bleibt.

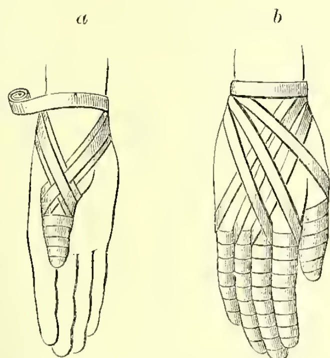
e) Die Extremitäten sind das eigentliche Terrain für Bindenverbände. Diese wirken hier als Druckverbände z. B. behufs Stillung von Blutungen, oder sie stellen Hüllen und Unterlagen dar für das Anlegen von Schienen und erstarrenden Verbänden. Nur die Leinwand-, Shirting und Flanellbinden erfordern ein Anlegen nach gewissen Kunstregeln; während die aus Wattetafeln geschnittenen Streifen, wo sie zur schützenden Umhüllung dienen, ein Aufrollen in einfachen Spiral- und Achtergängen gestatten.

α) Binden an der oberen Extremität.

Für die Finger und die Hand sind folgende Verbände als Beispiele anzuführen: Die Spica digitorum (Chirotheca incompleta für einen Finger, Chirotheca completa für sämmtliche Finger einer Hand). Man

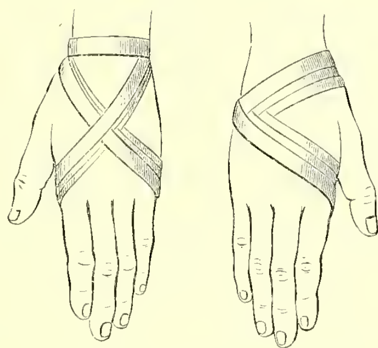
braucht dazu $1\frac{1}{2}$—4 Ellen lange, durchschnittlich nur $\frac{3}{4}''$ breite Binden; beginnt mit Kreisgängen, vom Ulnar- gegen den Radialrand am Handrücken um das Handgelenk, und geht wieder am Ulnarrande angelangt am Handrücken zur Radialseite der einzelnen Finger, wickelt diese je nach Bedarf von unten nach oben mit Spiralgängen ein, oder kehrt gleich an der Ulnarseite wieder zum Radialrande des Handgelenkes zurück, um nach vollzogenem Kreisgange dasselbe Manoeuvre am nächsten Finger durchzuführen. Dadurch entsteht bei Einwickelung des Daumens an dessen Radialseite, bei Einwickelung der übrigen 4 Finger am Handrücken eine Spica. Den Schluss machen jedesmal Kreisgänge um das Handgelenk. Bei der Chirotheca completa kann man auch zuerst 3 Gänge vom Ulnarrande der ersten 3 Finger zum Radialrande des Handgelenkes, dann 3 Gänge umgekehrt vom Radialrande der Finger zum Ulnarrande des Handgelenkes führen, wodurch der Mittelfinger 2 Gänge erhält, während die übrigen Finger gegen denselben adducirt werden. — Die Finger kann man übrigens auch einzeln mit Spiralgängen bedecken, wobei die Binde durchgeschnitten wird, sobald man an der Basis des Fingers angelangt ist, um sie mittelst Hefte oder Kleister zu fixiren. Will man, ohne die Binde durchzuschneiden, von der Basis des einen Fingers zur Spitze des nächsten gelangen, so benützt man kriechende Touren.

Fig. 241.



Formen der Spica digitorum. *a* Chirotheca incompleta; *b* Ch. completa.

Fig. 242.



Formen der Spica manus.

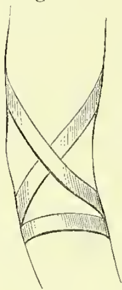
Die Spica manus ist mit 3—4 Ellen langen und $1-1\frac{1}{4}''$ breiten Rollbinden herzustellen, und zwar in mehreren Varietäten. Man beginnt mit Kreisgängen um das Handgelenk, geht vom Ulnarrande desselben schräg über den Handrücken mit Weglassen des Daumens, quer über die Vola, und wieder schräg über den Handrücken zur Radialseite des Handgelenkes, um nach einem Kreisgange denselben Weg zu wiederholen, wobei eine zu den Fingern, also abwärts steigende Kreuzung in der Mittellinie des Handrückens entsteht. Vor dem letzten aufsteigenden Gange kann um die Basis der 4 Finger auch ein

Kreisgang angelegt werden, der die Lage der Binde sichert. — Eine Varietät ist, wenn man vom Ulnarrande der Mittelhand ausgehend schräg zum Radialrande der Handwurzel und schräg zum Radialrande der Mittelhand steigt, wodurch eine, gegen den Ulnarrand der Mittelhand ziehende Spica erzeugt wird.

Am Ellbogengelenke sind mehrere Bindenformen in Gebrauch; die einfachste ist:

Die Aderlassbinde, Fascia post venaesectionem, zu Stande kommend durch eine in Achtergängen angelegte, etwa 3 Ellen lange und 2 Finger breite einköpfige Binde. Sie dient nach vollzogenem Aderlasse in der Ellbogenbeuge zum mässigen Niederdrücken einer kleinen Compresse. Die Binde wird rechts von der Aussen-, links von der Innenseite des Oberarmes schräg über die Compresse zur entgegengesetzten Seite des Vorderarmes geleitet, umgreift diesen in einem horizontalen Kreisgange, und steigt, den ersten Gang über der Compresse kreuzend zum Oberarm zurück. Diese Achtergänge wiederholt man, so lange die Binde reicht, um sie zum Schlusse am Vorderarme in Kreisgänge überzuführen und daselbst mittelst am Bindenende befestigter Bändchen niederzubinden, oder wie eine andere Binde mittelst Stecknadel zu fixiren. Der linke und rechte Daumen erhalten im Beginne des Bandagirens abwechselnd die Compresse in der Lage.

Fig. 243.



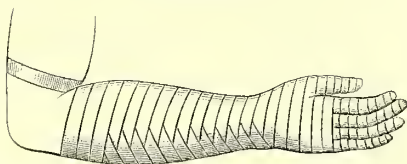
Die Fascia post venaesectionem.

Die Testudo cubiti ist als einzelne Bindenform ohne praktischen Werth, weil sie unterhalb des Gelenkes Circulationsstörungen hervorruft; muss aber eingeübt werden, weil man sie bei der Einwickelung der gesammten Oberextremität verwerthen kann. Man unterscheidet eine Testudo reversa und eine Testudo inversa; beide werden mit einer etwa 4 Ellen langen, 2 Finger breiten Binde ausgeführt. Bei der Testudo reversa macht man zunächst Kreisgänge um die Mitte des Gelenkes, und steigt an der Vorderfläche desselben schräg abwärts, an der Hinterfläche schräg aufwärts abwechselnd zur Radial- und Ulnarseite; dadurch entsteht beiderseits am Gelenke eine Spica, an der Hinterfläche eine Testudo. Bei der Testudo inversa beginnen die Kreisgänge oberhalb des Gelenkes, dann kommen, nachdem die Binde schräg über die Beugeseite geführt wurde, Kreisgänge am Vorderarme, und nun werden abwechselnd ober- und unterhalb des Gelenkes immer horizontaler werdende Kreisgänge angelegt, die sich an der Beugeseite vollständig, an der Streckseite zu $\frac{1}{3}$ decken. Zum Schlusse ein Kreisgang um die Mitte des Gelenkes.

Der Vorderarm wird mit einfachen Spiralgängen eingewickelt, die an der Streckseite umzuschlagen sind; immer beginnt die Einwicklung mit einer Spica manus, oder noch tiefer an den Fingern auf die oben beschriebene Weise. Die Binde schliesst mit einer Kreistour am Oberarm, oder geht auf diesen mittelst der Testudo cubiti, oder auch in einfachen Achtergängen über. Der Oberarm ist mit einfachen, aufsteigenden Spiralgängen einzuwickeln; die Binde beginnt unterhalb des Ellbogengelenkes, oder bei der Einwicklung der ganzen

Extremität (nach *Theden*) schon an den Fingerspitzen und geht jedesmal in eine Spica humeri über, die zu ihrer Fixirung dient. Die *Theden*'sche Einwicklung — eventuell mittelst mehrerer Binden — wurde bei Verletzungen grösserer Gefässe, zumal von Arterien empfohlen, ist aber von zweifelhaftem Werthe, indem die Blutung nach Abnahme des Verbandes meist wieder auftritt. Weit verlässlicher ist die Unterbindung des blutenden Gefässes, oder der Arteria radialis, Arteria ulnaris, oder auch beider.

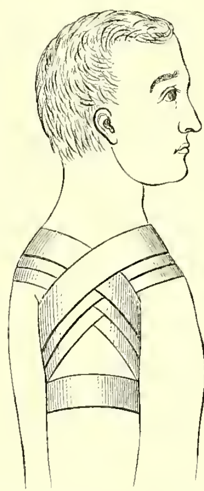
Fig. 244.



Kluge's Vorderarmbinde.

Die Spica humeri ist mit einer 10 Ellen langen, 2—3 Finger breiten Binde herzustellen, jedoch isolirt von geringem Werthe. Der Beginn fällt auf die Aussenfläche der Schulter, von wo man schräg über die Brust zur entgegengesetzten Achselhöhle zieht, um von da über den Rücken wieder zur Schulter zu gelangen, hier den Bindenanfang zu kreuzen, und die Achsel der kranken Seite (beide Achselhöhlen müssen mit Watte und Compressen gut geschützt sein) zu umschlingen. Auf der Aussenfläche der Schulter angelangt, wird der schräge Gang über Brust und Rücken, und der Achtergang in die Achselhöhle wiederholt, indem man vom späteren Gang den früheren zu $^2/_3$ decken lässt. Dies wiederholt man in beliebiger Zahl immer so, dass die Spica auf die Aussenfläche der Schulter fällt, während die einzelnen Gänge auf- und absteigend verlaufen können.

Fig. 245.



Die Spica humeri.

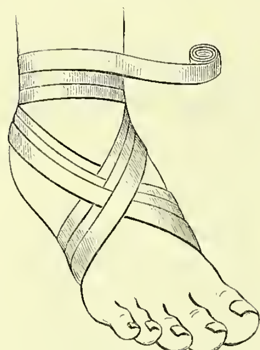
Beim Schlüsselbeinbruche wurde zum Coaptiren und Fixiren beider Bruchstücke nebst der Spica humeri früher auch der von *Desault* angegebene Bindenverband vielfach benützt. Derselbe wurde mit 3 einköpfigen Rollbinden ausgeführt, von welchen eine zum Festhalten des mit der Basis aufwärts in die Achselhöhle geschobenen Keilkissens, die zweite zum Andrücken der Oberextremität an dieses Kissen, die dritte zum Stützen des Vorderarmes wie eine Mitella angelegt wurde. Heute betrachtet man alle diese und noch viele andere Bindenverbände als zwecklose Spielereien.

β) Binden an der unteren Extremität.

Die Spica pedis, auch Sandalium genannt, bildet man ganz analog der Spica manus mit einer etwa 4 Ellen langen, 2 Finger breiten einköpfigen Rollbinde. Zuerst Kreisgänge um die Knöchel, dann schräge Gänge über den Fussrücken zur Sohle und zurück über den Fussrücken zum entgegengesetzten Knöchel. Vor dem letzten rückkehrenden schrägen Gang macht man einen

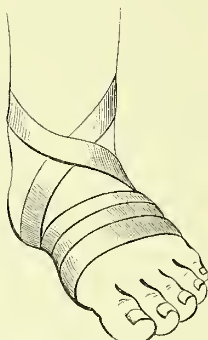
Kreisgang um den Mittelfuss, und schliesst mit Spiralgängen am Unterschenkel, aufsteigend von den Knöcheln an. Je nachdem man den inneren oder äusseren Fussrand empordrückt, stellt man den Fuss in Adduction oder Abduction.

Fig. 246.



Die Spica pedis.

Fig. 247.



Der Stapes.

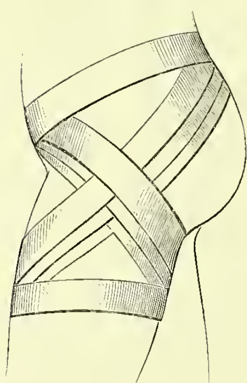
Eine weitere Form ist der Stapes, die gleichfalls zur Spica ausgebildet werden kann, während sie mit Spiraltouren um den Mittelfuss beginnend und mit einer einfachen Achtertour endend als Fascia post venaesectionem (zum Niederdrücken der Compresse auf die angeschnittene Vena dorsalis pedis) bezeichnet wurde.

Am Kniegelenke sind dieselben Testudoformen ausführbar, wie am Ellbogengelenke; isolirt sind sie gleichfalls nicht in Verwendung.

Der Unterschenkel ist mittelst Spiralgänge einzuwickeln, die regelmässig nach aussen von der Spina tibiae umzuschlagen sind. Solche Einwicklungen werden am häufigsten mit Flanellbinden ausgeführt bei vorhandenen Varicositäten und varicösen Geschwüren.

Der Oberschenkel erfordert Spiralgänge, die man in einer Linie an der Vorderseite umschlägt. Den Schluss dieser Einwicklung macht jedesmal die

Fig. 248.



Die Spica coxae.

Spica coxae. Zu derselben benöthigt man eine mindestens 12 Ellen lange, 3 Finger breite einköpfige Rollbinde. Je nach der Lage der Kreuzungsstellen unterscheidet man eine vordere, seitliche und hintere Spica. Will man eine vordere Spica herstellen, so geht man von der vorderen, oberen Fläche des Oberschenkels schräg über den Schenkelbug zwischen Trochanter major und Spina ant. sup. zum Becken, dann um dieses herum und schräg zurück zur Vorderfläche des Schenkels, wo man die erste Kreuzung macht. Solche Gänge wiederholt man in beliebiger Zahl auf- oder absteigend. Bei der seitlichen Spica (Fig. 248) fallen die Kreuzungen über den grossen Trochanter, bei der hinteren unter die Hinterbacke. Macht man die Kreuzungen abwechselnd auf

dem rechten und linken Oberschenkel, so entsteht die Spica coxae duplex. Vor dem letzten schrägen Gang ist ein Kreisgang am Oberschenkel anzubringen, und den Schluss des Ganzen macht ein Kreisgang in der Regio iliaca.

Soll die ganze Unterextremität eingewickelt werden (*Theden*'sche Einwicklung), so beginnt man am Mittelfusse mit glatten Spiraltouren, macht am Fussrücken die Spica pedis, über den Knöcheln glatte, am ganzen Unterschenkel umgeschlagene Dolabren; hierauf am Kniegelenke eine Testudo, am Oberschenkel umgeschlagene Dolabren, und schliesst mit der Spica coxae. In Fällen, wo eine Extremität eingewickelt werden soll, ohne sie von der Stelle zu heben (bei complicirten Beinbrüchen, nach Resectionen in der Continuität des Knochens), benützt man ausnahmsweise heute noch die vielköpfigen *Scultet*'schen und *Larrey*'schen Binden.

b) Der Schienenverband.

Unter den eigentlichen Contentiv-Verbänden, welche mittelst auf die Körperoberfläche drückender starrer Körper eine dauernde Erhaltung der Lage, zumal gebrochener, coaptirter Knochen bezwecken, ist der Schienenverband der älteste, und schon von *Hippocrates* benützt. Die Schienen sind starre, ebene oder in der Fläche gekrümmte, oder in der Kante gebogene Platten, am häufigsten aus Pappe (Pappendeckel) geschnitten, oder aus weichem Holze (der Linde oder Pappel) erzeugt; Schienen aus anderen Materialien (Leder, Zinn, Eisenblech, Stahl, Weidenruthen, Fischbein, Filz mit Schellackfirniss getränkt etc.) sind wenig oder gar nicht in Gebrauch. Die Schiene muss bei genügender Resistenzfähigkeit einen gewissen Grad von Elasticität und Schmiegsamkeit besitzen, und diese Eigenschaften machen eben die geleimte, käufliche Pappe zum besten Materiale, welches überdies leicht zu beschaffen und mittelst eines starken, scharfen Messers leicht zuzuschneiden ist. Die Länge, Breite und die Zahl der Schienen hängt natürlich ab von den Dimensionen des zu verbindenden Theiles der Extremität, denn nur an diesen sind Schienen anlegbar.

Bei der Herstellung des Schienenverbandes ist das folgende Normalschema einzuhalten: Die zu bandagirende Extremität ist in eine Lage zu bringen, in welcher man sie dauernd zu erhalten wünscht; bei vorhandenem Knochenbruche müssen die Bruchstücke durch Extension, Contraextension und Händedruck coaptirt sein. Hierauf ist die Extremität mit einer Rollbinde einzuwickeln, und zwar aufsteigend vom unteren Ende bis an das oberhalb des zu fixirenden Theiles befindliche Gelenk, in Methoden, welche im Kapitel „Bindenverband“ des Breiteren erörtert sind. Jetzt werden die entsprechend gepolsterten Schienen, die man sich früher nach genommenen Massen zugeschnitten hat, angelegt, so dass zwischen den einzelnen Schienen schmale Zwischenräume frei bleiben um ein Aneinanderstemmen der Schienenränder zu verhüten. Dann sind die von einem oder mehreren Gehilfen in der Lage erhaltenen Schienen mittelst schmaler Zwirnbändchen zusammenzubinden und an die Körperfläche niederzudrücken.

Endlich wird die verbundene Extremität mit einem Ruheverbande versehen, also die Oberextremität in eine Mitella, die Unterextremität auf Spreukissen, auf eine Ruheschiene gelagert und deren Lage durch prismatische Hölzer, oder den Steigbügel gesichert.

Das Erste, was man zu besorgen hat, ist das Zuschneiden der Pappschiene. Die Masse werden mittelst eines Bändchens von der Extremität auf die Pappentafel übertragen, deren zackige Ränder als unbrauchbar nicht zu berücksichtigen sind; dann die länglich-viereckige Form mit Bleistift und Lineal vorgezeichnet und die Schiene mit dem in voller Faust gehaltenen Messer (die Schneide gegen den Operirenden gekehrt) ausgeschnitten, indem man irgend eine werthlose weiche Holzunterlage (Brett) benützt. Man kann die Pappschiene auch verstärken, indem man an ihrer Aussenfläche nahe beiden Längsrändern schmale Holzleistchen mittelst Heftpflasterstreifen fixirt.

In der Regel reicht die Schiene von einer Epiphyse des Knochens zur andern, oder dies thun zwei Schienen, während die dritte über das Gelenk etwas hinausreicht, um dieses unbeweglich zu machen. Mehr als zwei Gelenke werden durch die Schienen gewöhnlich nicht immobilisirt.

Zum allseitigen, gleichmässigen Anliegen der Schiene ist deren Polsterung unbedingt nöthig. Die Polsterung geschieht zunächst mit zusammengelegten Wattetafeln, über welche zusammengelegte, nahtlose Compressen zu legen sind derart, dass sie sämmtliche Ränder der Schiene mindestens $\frac{1}{2}$ " weit überragen. Ueberdies werden die den Vertiefungen der Extremität entsprechenden Stellen der Schiene noch besonders mit Watte und kurz zusammengelegten Compressen gefüttert. Körperstellen, welchen gegenüber die Polsterung eine reiche, und die Schiene selbst ausgeschnitten oder durchlöchert sein muss, sind: die Condylen am Ellbogen- und Kniegelenke, die Malleolen und vorzüglich die Ferse. Diese Stellen vertragen auf die Dauer nicht den geringsten Druck. Die Polsterung ist an die Schiene durch Zwirnbändchen oder Heftpflasterstreifen zu befestigen.

Beim Anlegen der Rollbinde hat man besonders darauf zu achten, dass durch einzelne Gänge kein umschriebener Druck hervorgerufen werde; deshalb sind auch Binden-Umschläge (s. oben) nur an Stellen anzubringen, wo den Knochen hinreichende Weichtheile bedecken. Nöthigenfalls ist die Rollbinde befeuchtet anzulegen, oder durch entsprechend breite, aber kurze Leinwandstreifen zu ersetzen.

Die Zwirnbändchen, welche zur Fixirung der Schienen an die Körperfläche dienen, sind $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ " breit, reichlich von der dreifachen Länge des Umfanges der betreffenden Extremität, in der Mitte zusammengelegt, so dass sie hier eine Schlinge bilden. Man braucht deren gewöhnlich drei, eine für die Mitte und zwei für die beiden Enden der Schienen. Das eine Fadenende wird durch die Schlinge geführt, beide Enden in entgegengesetzten Richtungen fest angezogen, und der Vorderfläche des Verbandes entsprechend, am Rande einer und derselben Schiene mittelst des chirurgischen Doppelknotens gleichmässig zusammengebunden. An den Rändern aller Schienen können dort, wo die Zwirnbändchen ~~quer~~ verlaufen, seichte dreieckige Kerben angebracht werden, zur Verhinderung des Abgleitens der Bändchen. Die Bändchen wären eventuell durch mit Schnallen versehene Lederriemen zu ersetzen.

Der Schienenverband muss so fest zusammengeschnürt sein, dass die Schienen unbeweglich in der Lage bleiben; er darf andererseits dem Kranken

keinen Schmerz verursachen, auch dann nicht, wenn man den Verband durch Klopfen leicht erschüttert. Die von der Binde freien Finger und Zehen zeigen unmittelbar nach geschehener Anlage des Verbandes eine bläuliche Färbung; ist der Verband richtig angelegt, so muss diese Färbung nach 1—2 Stunden verschwinden, um der normalen Platz zu machen. Nimmt die livide Färbung nach dieser Zeit unter Schmerzäusserungen des Kranken zu, dann ist der Verband sicher zu fest angelegt, und man muss denselben lockern. Im späteren Verlaufe lockert sich der Verband von selbst, und desshalb müssen die Bändchen von Zeit zu Zeit fester angezogen werden. Jede Verschiebung der Schienen erfordert ein neuerliches Lüften und Verbessern des Verbandes.

Modificationen des angegebenen Schema ergeben sich in Folgendem:

Die Rollbinde kann ganz wegbleiben, wenn es die Ueberwachung der Körperoberfläche erfordert, oder wenn man mit *Boyer* und *Malgaigne* von derselben gar keine Contentiv-Wirkung erwartet. Alles Uebrige geschieht dann nach der beschriebenen Norm.

Statt der Rollbinde wird zur Einwickelung eine *Scultet*'sche oder *Larrey*'sche vielköpfige Binde (s. Seite 200) genommen, wenn die Bedeckung z. B. bei einer mit Hautwunde complicirten Fractur erwünscht ist, jedoch beim Lüften der Binde und beim Wechsel beschmutzter Bindenstreifen jede Erschütterung vermieden werden soll. Auch diese Binden müssen glatt, ohne Falten zu bilden, anliegen.

Statt der Pappschienen wird die Extremität gepolstert, indem man sie zunächst mit breiten Wattestreifen einhüllt, ihre dünneren Stellen und Vertiefungen mit Watte bedeckt, so dass die eingehüllte Extremität in toto eine cylindrische Form bekommt. Die Wattestreifen werden dann mit einer Rollbinde niedergehalten, und auf diese die entsprechenden Schienen angelegt und fixirt. Dies kann zweckmässig sein bei einfachen Fracturen und zur Herstellung eines provisorischen Schienenverbandes (*v. Pitha*).

Statt der geraden Schienen werden knieförmig gebogene genommen, wenn es sich um Fixirung gebeugter Gelenke handelt bei Brüchen an den Knochenepiphysen. Entsprechend den Condylen sind die Seitenschienen mit Fenstern zu versehen, und daselbst reichlich mit Watte zu polstern.

Bei mit einer Hautwunde complicirten Fracturen ist die in der Richtung der Wunde liegende Schiene mit einem entsprechend grossen Fenster auszustatten; oder die verwundete Stelle bleibt vollständig unbedeckt, und ober- und unterhalb kommen zwei kurze Schienen, die man eventuell mit einem Bügel aus Holz oder Eisen vereinigt.

Der Schienenverband ist als ein einfacher, leicht herzustellender, und zur Behandlung einfacher Fracturen (ohne bedeu-

tende Verschiebung der Bruchstücke) vollkommen zweckmässiger Contentiv-Verband zu bezeichnen, dessen Verwendung heute zwar eine beschränktere ist, als sie in der alten Chirurgie war, der aber sicherlich in der Behandlung von Knochenbrüchen seine Geltung behaupten wird.

Bei nicht complicirten Fracturen der Knochen der Extremitäten kann der Schienenverband auf das Beste verwerthet werden; selbst mehrfache und Splitterbrüche können im regelrecht angelegten Schienenverbande anstandslos heilen. Hingegen ist für mit Wunden der Weichtheile complicirte Brüche der Schienenverband nicht zu empfehlen, weil beim öfteren Wechsel des Wundverbandes eine Lageveränderung der Schienen kaum vermieden werden kann, die mit Erschütterung der Bruchstücke und Misshandlung der Weichtheile einhergehen muss. Hier thut absolute Immobilisirung Noth, und diese wird durch erstarrende Verbände weit sicherer erzielt, als durch den Schienenverband.

Bei einfachen Brüchen der Finger-Phalangen genügt eine schmale gepolsterte Papp- oder Holzschiene bis zum Handgelenke reichend an die Palmarseite angelegt, und mittelst Heftpflasterstreifen befestigt. Ebenso bei Brüchen eines Mittelhandknochens (zwischen Epi- und Diaphyse) und bei Brüchen an der Handwurzel. In diesen Fällen ist die Schiene eigentlich eine Ruheschiene, (am besten aus Holz) für die ganze in Pronation liegende Hand, zu deren Befestigung Heftpflasterstreifen oder die Spica manus benützt werden können.

Brüche am unteren Ende des Radius erfordern eine volare, von der Ellbogenbeuge bis zum Carpus reichende Holzschiene, bei Kindern auch zwei Pappschienen, eine für die Volar-, eine für die Dorsalseite. Anfangs bleibt die Hand im Carpus gebeugt; später stellt man den Vorderarm zwischen Pronation und Supination mit Adduction (Ulnarflexion) der Hand. Um diese Ulnarflexion zu sichern, sind in der Fläche stumpfwinkelig gekrümmte Hohlschienen in Gebrauch *(v. Dumreicher)*.

Für Brüche am oberen Ende der Ulna eignen sich 2 in der Ebene gekrümmte, winkelige Pappschienen, von welchen eine auf die Beuge-, eine auf die Streckseite des in geringer Beugung zu erhaltenden Ellbogengelenkes kommt — bei sorgfältiger Polsterung zumal der Beugeseite.

Bei Brüchen der Vorderarmknochen im Mittelstücke (eines oder beider Knochen) sind 2 genügend breite, reichlich gepolsterte Pappschienen empfehlenswerth, auf die Beuge- und Streckseite des zwischen Pronation und Supination stehenden Vorderarmes. Sie müssen die Breite der Extremität überragen, dürfen jedoch nur bis zu den Metacarpo-Phalangeal-Gelenken reichen. Die Rollbinde fällt weg, weil sie die Bruchstücke an einander drücken könnte. — Vielfach werden graduirte Longuetten, oder gar mit Compressen umwickelte, dünne Holzcylinder benützt, um in das Spatium interosseum eingedrückt, die

Knochen von einander zu halten. *v. Pitha* warnt entschieden vor diesen Zwischenknochen-Compressen; er sah durch unvernünftigen Druck mehrmals raschen Decubitus — Oedem, Lividität, Kälte der Extremität — sogar totales Absterben derselben entstehen.

In Fällen von Brüchen der das Ellbogengelenk constituirenden Knochen sind je nach Erforderniss in gestreckter oder gebeugter Lage Pappschienen auf das Gelenk zu legen, und zwar eine auf die Beuge-, eine auf die Streckseite, die das Gelenk vollständig immobilisiren. Die auf die Beugefläche gelegte, gut gepolsterte Schiene kann allein genügen, wenn sie mit seitlichen Flügeln (für Ober- und Vorderarm) versehen ist.

Brüche der Diaphyse des Oberarmbeines erfordern drei breitere oder vier schmale Pappschienen, je eine für die äussere, innere und hintere, eventuell für die vordere Seite. Die innere, kürzeste Schiene ist entsprechend der Achselhöhle und dem Condyl. int. humeri Halbmond-förmig auszuschneiden und der Rand sorgfältig mit Compressen zu belegen. Vielfach werden auch in Winkel gestellte seitliche Pappschienen empfohlen, die die ganze Extremität von der Schulter bis zum Handgelenke umfassen, und nöthigenfalls am Oberarme durch Holzschienen verstärkt werden können. Ein solcher Verband wäre auch provisorisch anzulegen, um später dem Kleister- oder Gypsverbande Platz zu machen. — Bei Brüchen höher oben am Halse des Humerus, am Acromion, am Schlüsselbeine etc. ist von einem Schienenverbande nur die Fixirung der Oberextremität, aber keine Contention zu erwarten; diese Fixirung wird am einfachsten durch Ruheschienen bewerkstelligt.

Recht zweckmässige Geräthe zur Contention der Bruchenden bei Fractura claviculae sind die seit *Desault* gebrauchten keilförmigen Kissen, von dreieckiger Gestalt, mit der breiten Basis in die Achselhöhle geschoben und mittelst Bändchen an den Stamm befestigt. *Middeldorpf's* Triangel ist ein dreieckiges Kissen, dessen Spitze der Ellbogenbeuge entspricht. Die an der Streckseite mit Hohlschienen versehene Extremität wird an das Kissen, welches seinerseits wieder durch Bänder an den Stamm zu fixiren ist, angedrückt — speciell bei Fractura colli humeri. Das dreieckige, flache Kissen von *Stromeyer* dient zur verticalen Fixirung der gebeugten Extremität bei Affectionen des Ellbogengelenks.

Die mit Schienenverband welcher Art immer versehene obere Extremität soll stets in einer Mitella oder einer Tragkapsel (Ruheschiene) getragen werden.

Bei einfachen Brüchen der Zehen-Phalangen und Mittelfussknochen kann eine an die Sohle gelegte gepolsterte Ruheschiene genügen; oder man lagert die Extremität in einen Ruheverband — *Petit*'schen Stiefel.

Brüche des Malleolus externus bis 1—2 " oberhalb des Knöchels der Fibula, bei welchen der Fuss immer in Plattfussstellung geräth, können, vorausgesetzt dass sie einfach sind, mit dem *Dupuytren*'schen Verband behandelt werden. Eine starke Holzschiene, mittelst eines keilförmigen

Kissens, oder mehrfacher Compressenlagen so gepolstert, dass das untere Schienenende frei bleibt, wird an die Innenseite des Unterschenkels gelegt derart, dass das untere Schienenende etwa 3" weit vom inneren Fussrande entfernt ist. Die Schiene wird an den Unterschenkel mit einer Rollbinde fixirt; eine zweite, kürzere Binde dient dazu, um in Achtergängen angelegt, den Fuss an die Schiene zu ziehen, demnach eine Klumpfussstellung zu erzeugen. Diese Stellung ist wesentlich zur normalen Heilung eines Wadenbeinbruches. Die Schiene ist verschiedenartig, aber nicht im Principe modificirt worden.

Beim Bruche des Malleolus intern. wäre eine ähnliche Schiene an die Aussenfläche des Unterschenkels anzulegen, um den Fuss in Valgusstellung zu bringen. Nach etwa 14 Tagen kann man die Schiene auch entfernen, um sie durch einen erstarrenden Verband (bei gleicher, streng einzuhaltender Fussstellung) zu ersetzen.

Einfache Brüche der Unterschenkelknochen heilen in einem einfachen Ruheverbande, welcher zugleich das Knie- und Fussgelenk immobilisirt und den Fuss in normaler — mässig adducirter und einwärts gerollter — Stellung fixirt. Die Fussspitze muss in Einer Linie mit der Patella stehen, und im Sprunggelenke nahezu rechtwinkelig gebeugt sein. Es können eventuell drei (zwei seitliche und eine hintere) Pappschienen angelegt werden; die hintere reicht von der Kniekehle bis nahe an die Ferse, jede seitliche vom Knie bis zu den Malleolen. Namentlich ist hier zu empfehlen, den Conus des Unterschenkels durch Wattetafelstreifen zu einem Cylinder umzugestalten, bevor man Rollbinde und Schienen anlegt.

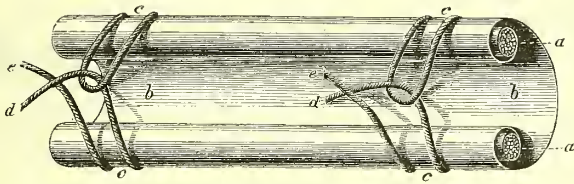
Quer- und selbst subcutane Splitterbrüche der Patella erfordern das Anlegen einer Ruheschiene an die Beugeseite des Kniegelenkes, welche vom Sitzknorren bis nahe an die Ferse reichen muss. Dieser Verband wird in der Regel nur als provisorischer betrachtet, indem man nach Ablauf der stärksten Entzündung einen erstarrenden Verband wählt.

Bei Oberschenkelfracturen in der Mitte, oder am unteren Ende des Femur sind 4 starke Papp- oder Holzschienen verwendbar, von welchen die hintere bis an die Mitte der Wade, ausnahmsweise auch die beiden seitlichen bis über das Kniegelenk reichen müssen, um dasselbe zu immobilisiren. Die vordere kürzeste Schiene geht vom Schenkelbuge bis an den oberen Rand der Patella. Bei vorhandenen Verschiebungen der Bruchstücke, wie solche beinahe zur Regel gehören, ist auch der Schienenverband nur ein provisorischer, und macht nach 2—3 Wochen dem Gypsschienenverbande Platz. — Bei Brüchen der das Kniegelenk constituirenden Knochenenden ist statt einer Ruheschiene weit zweckmässiger ein erstarrender Verband anzulegen. Brüche des Femur am Trochanter oder an dessen Hals sind keine Objecte für den Schienenverband.

Die in Schienen verbundene Unterextremität muss auf einen Ruheverband gelagert, und die in Folge der Eigenschwere des Fusses leicht stattfindende Drehung verhindert werden.

Dies geschieht in flectirter Stellung durch Lagerung auf dem *v. Dumreicher*-schen Keilkissen (s. Seite 235), dessen erhöhte Seitenränder den Fuss in richtiger Stellung erhalten; in gestreckter Stellung durch Lagerung auf den *Petit*'schen Stiefel (s. Seite 236), oder mittelst eines Steigbügels, welche bei Unterschenkelbrüchen bis ans Knie, bei Oberschenkelbrüchen bis an das obere Femurende reichen müssen. Die beiden seitlichen Blechschienen fixiren die Extremität ihrer Länge nach, während das Sohlenblech den Fuss in rechtwinkliger Beugung erhält und die Bildung einer Spitzfussstellung verhütet.

Fig. 249.



Die Strohlade.

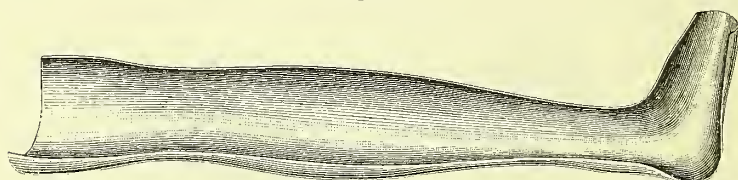
Statt des Steigbügels oder mit diesem combinirt werden jetzt noch die Strohladen benützt; sie bestehen aus zwei, etwa $1\frac{1}{2}''$ dicken Strohcylindern *a a*, die an die Längsränder eines starken, länglich viereckigen Leinwandstückes *b b* eingeäht sind. Derlei Strohladen befestigt man an die Extremität mittelst Zwirnbändchen *c c* (gleich den Schienen), und dienen dieselben namentlich bei Ober- und Unterschenkelfracturen zum bequemeren Aufheben des Gliedes, indem dasselbe dann im Leinwandstücke, wie in einer Schwebe ruht. Der Steigbügel kommt erst auf die Strohlade zu liegen, so dass beide Strohcylinder oberhalb der Blechschienen vorragen. Bei all' diesen Verbänden ist der Fuss gegen den Druck der Bettdecke zu schützen, indem man über denselben, nöthigenfalls über die ganze Extremität eine Reifenbahre stellt.

c) Der Verband mit geformten Schienen. Guttapercha-Verband.

Die geformten Schienen bilden den Uebergang von den einfachen Schienen- zu den erstarrenden Verbänden. Aus einer einfachen Pappschiene kann eine geformte gemacht werden, wenn man dieselbe passend zugeschnitten und in Wasser erweicht, auf die Gliedmasse bringt und mit einer lege artis angelegten schmalen Rollbinde niederdrückt. Selbstverständlich können mehrere Pappestücke angelegt werden, die an einander passen müssen; gewöhnlich benützt man aber nur 2 Pappschienen, die trocken geworden, demnach erhärtet, einen zweiklappigen, geformten Schienenverband darstellen. Man hat nur die Unebenheiten zu glätten, die äussere Oberfläche mit einem Lacküberzug zu versehen, oder die ganze Schiene in Damarharzlösung zu tränken, um sie elegant und wasserdicht zugleich zu machen. Beim Gebrauche werden die Schienen mit Watte gefüttert zu beiden Seiten der Gliedmasse angelegt und hierauf mit einer Rollbinde, mit Zwirnbändchen, Gurten oder Riemen fixirt.

Da solche Schienen sehr leicht sind, genau in einander passen, daher wenig Raum einnehmen, eignen sich dieselben in 3 verschiedenen Dimensionen vorzüglich für Armeen, wo sie eine durch Schuss fracturirte Gliedmasse sofort transportfähig machen. »Sie bieten zu diesem Zwecke dem bedrängten Feldarzte den besten und promptesten Nothverband,« — sagt *v. Pitha* — »auch für die complicirtesten Schussfracturen, deren ordentliche Behandlung natürlich erst in den Feldspitälern beginnen kann.«

Fig. 250.



Geformte Pappschiene für Unterschenkel und Fuss.

Aus England kommen derlei zweiklappige Schienen in den Handel, und sind in allen Dimensionen vorräthig. Statt die lebende, kranke oder gesunde Gliedmasse erst als Modell zu benützen, wären schon fertige, an Metallmodellen hergestellte Schienen einfach anzulegen. Metalldrahtschienen zu demselben Zwecke sind zu kostspielig. *Port* hat in neuerer Zeit dreiklappige Schienen angegeben, die durch Leinwandstreifen untereinander der Länge nach vereinigt, für Gliedmassen der verschiedensten Dimensionen brauchbar sind, indem sich die Leinwandcharniere bei Mageren zusammenfalten, bei Musculösen ausspannen. Eine zweckmässige Verbesserung bilden auch die längs den zwei freien Schienenrändern angebrachten Häkchen, mittelst welcher eine im Zickzack geführte Schnur den Schluss der Kapsel rasch und sicher bewerkstelligen lässt. Die Leinwandcharniere sind durch Schnallen zu verengen oder zu verbreitern. *Port* legt grossen Werth darauf, dass bei den dreischaligen Schienen die Gliedmasse von vornhereiu in eine ruhige Lage gebracht, bei der weiteren Vollendung des Verbandes ruhig bleibt.

An den geformten Pappschienenverband schliesst sich ungezwungen der Guttapercha-Verband an.

Guttapercha, bekanntlich eine ausserordentlich zähe, wenig elastische Substanz (von den Sunda-Inseln zuerst 1843 nach England gebracht), besitzt die Eigenschaft, schon in einer Temperatur von 60 ⁰ R. — in heissem Wasser, über Kohlen- oder Flammenfeuer — zu erweichen und wie Wachs knetbar zu werden. Sie war auf der Insel Borneo schon längst zu Fracturverbänden benützt und ist in die moderne Chirurgie von *A. Smee, Lorinser, Uytterhoeven* u. A. eingeführt.

Wenn man 2—3 Linien dicke, entsprechend geformte Guttapercha-Platten erweicht auf einen Körpertheil anlegt und mit einer, in kaltes Wasser getauchten Binde an denselben niederdrückt, so wird die Platte nach 5—10 Minuten erstarrt sein, und erhält man eine, sich genau der Körperform anschmiegende geformte Schiene. Solche Schienen bilden ein zweckmässiges Con-

tentiv-Verbandgeräth, sind aber als solche allein nicht zu benützen, sondern nur mit anderen erstarrenden Verbänden, z. B. dem Kleister- oder Gypsverbande, zur Verstärkung derselben. Die Guttapercha hat nämlich, wie alle wasserdichten Stoffe die üble Eigenschaft, an der bedeckten Körperstelle eine mächtige Schweiss-Secretion und damit Sudamina und Eczem hervorzurufen. Diesem Uebelstande ist auch dann nicht abgeholfen, wenn man den Körpertheil zunächst mit einer Compressen- oder Bindenlage bedeckt oder die Guttapercha-Platten selbst in eine Compresse einhüllt.

Zu den ferneren Uebelständen gehört, dass die Guttapercha in erweichtem Zustande in den Flächendimensionen stark eingeht, in der Dicke hingegen zunimmt, so dass ein exact schliessender zwei- oder mehrklappiger Schienenverband damit nicht gut herstellbar ist; ferner dass Guttapercha sehr theuer ist, und was das Schlimmste, nach längerem Liegen spröde und brüchig wird, wie wir das schon beim Guttapercha-Papier erwähnt haben (s. Seite 204). Die Verwendung der Guttapercha bei Contentiv-Verbänden kann deshalb nur eine beschränkte sein.

Zu berühren wäre, dass *Ulrich* den Guttapercha-Verband behufs leichteren Spaltens und Fensterns anlegt, indem er die zu durchtrennenden Linien unterhalb der Platten mit Schnüren belegt, die nach dem Erstarren des Verbandes herausgezogen, Rinnen hinterlassen, in welche die Schere leicht eindringt. Von *Dürr* wurde eine Mischung von Guttapercha, Fett und Fichtenharz empfohlen, um daraus Schienen zu giessen. Den Guttapercha-Verband vielfach zu durchlöchern, um dessen Eczem erzeugende Wirkung zu verhüten, ist eine läppische Spielerei.

d) Der Kleisterverband *).

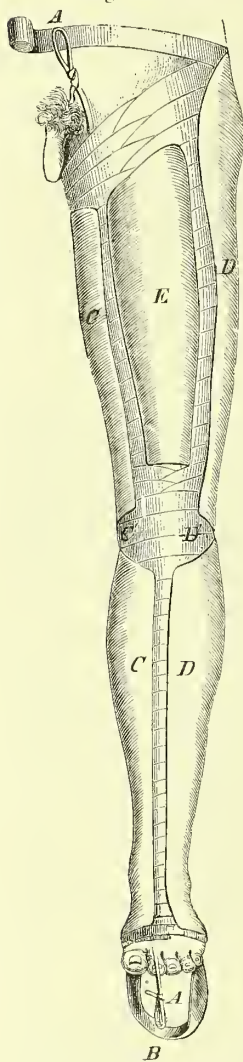
Seit *Hippocrates* war man bemüht, »unverrückbare« Verbände herzustellen. Viele Chirurgen (*Belloste, Larrey, E. Gräfe, Pirogoff* u. A.) hatten sich mit der Lösung dieser Frage beschäftigt, aber erst, seitdem *Seutin* (1836) den Kleisterverband zum Gemeingute der Chirurgen gemacht, ist die Lösung in praktischer Weise erfolgt. *Seutin* selbst hielt seinen Verband nur so lange für den besten, als an Stelle des langsam erhärtenden Kleisters eine rasch erstarrende Substanz gesetzt würde; nachdem dies durch Guttapercha, Wasserglas, Gyps und einige andere Stoffe thatsächlich geschehen, spielt der Kleisterverband nur eine untergeordnete Rolle.

---

*) Die nun folgenden Contentiv-Verbände heissen erhärtende, erstarrende; ihre Reihe haben wir mit dem Guttapercha-Verbande begonnen. Sie werden aus Substanzen hergestellt, die bei der Application flüssig oder halbflüssig, nach einiger Zeit erhärten und erstarren: die Technik sämmtlicher gehört der neueren und neuesten Zeit an. Als Curiosa seien die sinnreichen Namen erwähnt zur Bezeichnung dieser Verbände: Appareils inamovibles, A. amovo-inamovibles, A. d'emblée amovo-inamovibles.

Zur Herstellung des ursprünglichen, *Seutin*'schen Kleisterverbandes braucht man: ein Leinenband (sog. Compressimètre) zur Schätzung des Verbanddruckes und als Leitband beim Aufschneiden des trockenen Verbandes; Rollbinden oder Bindenstreifen; Watte, Werg oder Charpie zum Schutze von Knochenvorsprüngen; frischen Buchbinderkleister, eventuell einen Kleisterpinsel; dann Pappe zum Herstellen der Schienen; endlich eine starke Schere, bei freier Wahl am besten die *Seutin*'sche Kleisterverbandschere (siehe Seite 55).

Fig. 251.



Die Anlage des *Seutin*-schen Kleisterverbandes.

Das Schema zum Anlegen des Kleisterverbandes ist Folgendes:

Der Körpertheil, am weitaus häufigsten eine Gliedmasse, ist in eine Stellung zu bringen, in welcher derselbe dauernd erhalten werden soll, bei Fracturen selbstverständlich nach erfolgter Coaptation der Bruchstücke; während des Verbindens fixiren Gehilfen die Gliedmasse in der gewünschten Lage. Der Compressimètre *A A* wird, an beiden Enden in Schlingen geknüpft und reichlich beölt angelegt (nicht wesentlich). Hierauf werden die Rollbinde, oder aus alten Leintüchern gerissene Streifen lege artis umgewickelt, nachdem man früher alle vorspringenden Erhabenheiten des Körpertheils mittelst Watte etc. wohl geschützt und gepolstert hat. Auf die erste trockene Binden- oder Streifenlage kommt eine zweite, mässig mit Stärkekleister bestrichene; sämmtliche Bindenenden sind mit Kleister niederzukleben oder durch untergeschobene Stückchen farbigen Papiers kenntlich zu machen. Nun werden die entsprechend geformten, mässig durchfeuchteten Pappschienen, *C C, D D*, auf beiden Flächen mit Kleister bestrichen, angelegt und während Gehilfen, oder Riemen u. dgl. die Schienen in der Lage erhalten, legt man als vierte Schichte eine Rollbinde an, deren Ränder schon am Bindenkopfe mit Kleister bestrichen sind. Sie dient in Spiral- oder kriechenden Gängen verlaufend zur Befestigung und Modellirung der Pappe. Endlich ist der ganze Verband einzukleistern und mit einer lege artis angelegten Rollbinde (5. Schichte) zu bedecken; alle klaffenden Stellen und

Falten der letzten Bindenlage sind mit aufgestrichenem Kleister sorgfältig nieder zu kleben.

Die erste Bindenlage muss trocken angelegt werden und darf der Kleister nirgends mit der Körperoberfläche in Berührung kommen; geschieht dieses, so entstehen heftiges Jucken, Erytheme, Excoriationen, selbst Eczem. Eine vielköpfige *Scultet*'sche Binde ist dann vorzuziehen, wenn die fracturirte Extremität während des Bandagirens nicht schwebend erhalten werden kann. Die erste Bindenlage ist von unten nach oben anzulegen; die zweite mit derselben Binde absteigend von oben nach unten, oder mit einer neuen Binde, wie die erste. Die zweite Lage soll an die erste überall gut ankleben, wo man später den Verband aufzuschneiden gedenkt. Die Pappschienen sollen etwa 1‴ dick, etwas porös sein, und nicht geschnitten, sondern gerissen werden, indem sich die schiefen Rissränder der Körperoberfläche besser anschmiegen und weniger drücken. Das Reissen wird wesentlich erleichtert, wenn man die Pappe früher an der vorgezeichneten Stelle an einem Tischrande umlegt und bricht. Die Pappschienen sind nur momentan in Wasser zu tauchen, weil sie nicht übermässig feucht sein dürfen; auch die Schienen wären zu polstern oder mit Fenstern zu versehen, wo sie nicht drücken dürfen. Dem Fusse entsprechend besitzt jede seitliche Schiene einen etwa 4″ langen, rechtwinkligen Fortsatz, welcher an den Seitenrand des Fusses gelegt und niedergedrückt, dessen normale Stellung sichert.

Nachdem der Verband angelegt ist, kommt die Extremität in die Mitella, auf Spreukissen, auf den *Petit*'schen Stiefel in richtiger Lage, denn erst nach etwa 48 Stunden, wenn die Trocknung des Kleisters complet geworden, wirkt der Verband contentiv. Um mittlerweile die Coaptation gebrochener Knochen zu sichern, sind bei Querbrüchen provisorisch Holzschienen anzulegen, bei Schiefbrüchen aber Extensions-Vorrichtungen in Thätigkeit zu setzen, am einfachsten Gewichte, die man an die frei vorstehende Bindenschlinge (Fig. 251 *B*) einhängt (s. Extensionsverbände). In diesem langsamen Trocknen des Kleisters liegt eben der Hauptfehler des Kleisterverbandes — ein rasches Trocknen lässt sich nicht forciren — und deshalb darf derselbe nicht zur Anwendung kommen, wo sich schiefe Knochenbruchstücke leicht verschieben.

Soll der erhärtete Verband aufgeschnitten werden, um aus demselben einen zweiklappigen oder zweischaligen zu machen, oder behufs dessen Entfernung, so benützt man eine starke Schere, oder *Seutin*'s Pappverbandschere. Die Klappen kann man wieder mit einer eingekleisterten Rollbinde verschliessen, oder mit nicht gekleisterten Bändchen, wenn ein öfteres Beschauen des bandagirten Theiles nöthig erscheint. Gedrückte Stellen sind auch nachträglich noch mit Watte auf das sorgfältigste zu belegen. Da der Verband in kurzer Zeit fast immer hohl wird und nicht mehr anliegt, ist ein schiefrandiges Aufschneiden der Hülse angezeigt, behufs Ermöglichung des Verschiebens beider Klappen übereinander, oder es muss geradezu ein Streifen herausgeschnitten werden. — Ueber Substanzverlusten der Haut, Wunden und Geschwüren ist vor dem Anlegen reich-

lich Watte zu legen und nach dem Erstarren hier ein Fenster auszuschneiden, oder die grosse Klappe mit einer vom Klappenrande herkommenden kleinen zu versehen. — Den nicht aufgeschnittenen Verband kann man leicht entfernen, wenn man denselben in lauwarmem Wasser erweicht, und die Binden abrollt; die Enden der Binden wurden zu diesem Zwecke schon beim Anlegen mit farbigen Papierstreifen markirt.

Modificationen des ursprünglichen *Seutin*'schen Kleisterverbandes:

Der Dextrin-Verband von *Velpeau*, die früheste Abänderung, welche an Stelle des Kleisters eine bei weitem rascher (in 4—6 Stunden) trocknende Dextrinlösung setzte. Die Lösung wird hergestellt, indem man 2 Theile Dextrin (für den Unterschenkel etwa 1½ Unzen) mit 1 Theil Alcohol in einem Gefässe durchknetet, bis zur Honig-Consistenz, dann 1 Theil heisses Wasser zusetzt und verrührt; die Lösung lässt sich in verschlossenen Gefässen Monate lang aufbewahren. — Beim Anlegen (auf eine trockene Bindenlage) werden die Binden in die Flüssigkeit getaucht aufgerollt und mit einander stark deckenden Gängen auf den Körpertheil gewickelt, in so viel Lagen als zur Festigkeit des Verbandes nöthig erscheint. Schienen sind bei dieser Methode in der Regel entbehrlich, indem das Dextrin zu einer weit härteren Masse erstarrt, als der Kleister. Nur ist der Geruch des Dextrins Vielen widerwärtig. — In ähnlicher Weise kommt der Verband von *Vanzetti* mit Linteum adhäsivum, Tischlerleim auf Binden gestrichen, getrocknet, und vor der Application in heissem Wasser erweicht, und der Verband von *Bruns* mit Kölner Leim in Verwendung.

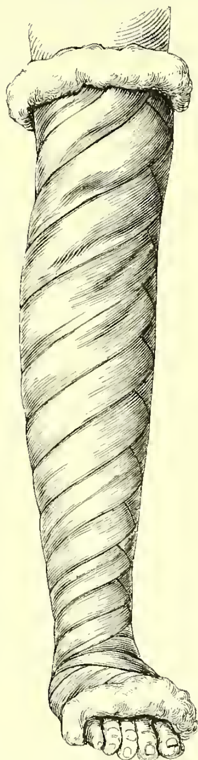
Der Papier-Verband von *Laugier*. Gut geleimtes Pack- oder getheertes Papier wird in ¾" — 1½" breite Streifen zerschnitten. Diese sind auf einer oder beiden Seiten mit Kleister bestrichen, in einander stark deckenden Gängen auf die mit befeuchteten Leinwandstreifen bedeckte Extremität aufzuwickeln, so dass jeder Streifen das Glied anderthalbmal oder zweimal umgibt. Auf die erste Lage dieser Papierstreifen kommt eine zweite bis vierte, indem man zwischen die einzelnen Querlagen Längsstreifen einschaltet. Beim Aufkleben wäre darauf zu achten, dass jeder Streifen genau anliege und nirgends Falten entstehen. Der Verband trocknet in 12—24 Stunden und mittlerweile sind Stützschienen anzulegen, wie beim *Seutin*'schen Verbande. *v. Pitha* benützt den Papierverband zur Herstellung von Bottinen, kleinen schützenden Hohlschienen, an Körperstellen, welche einige Zeit einem Drucke auszusetzen sind.

Der Kleisterverband von *Schuh* ist eine Combination des *Seutin*'schen mit dem *Laugier*'schen. Auf die mit einer trockenen Binde eingewickelte Extremität sind etwa 2 — 3 Finger breite und 1½' lange eingekleisterte Leinwandstreifen in 2—3 Lagen anzulegen; darüber kommen Streifen aus Packpapier bis zur nöthigen Dicke des Verbandes in Quer- und Längslagen. Die gut bekleisterten Papierstreifen sind schliesslich mit einer Rollbinde zu bedecken. Dieser Verband gehört zu den langsam trocknenden.

Der Watteverband von *Burggraeve* verdient diesen Namen eigentlich nicht, indem bei jedem Contentiv-Verbande in zweckmässiger Weise die Körperoberfläche mit Wattetafeln belegt werden kann. Die Watteschichte muss vor dem Anlegen der Binde mindestens 3 — 4 Finger breit sein, indem nur dann genügende Garantie vor Druck gegeben ist; was von der „antiphlogistischen Wirkung" der Watte gefaselt wurde, gehört in das Reich der Mährchen. — Der Watte-Kleisterverband wird

in folgender Weise angelegt: Auf gerissene, schwach befeuchtete Pappschienen kommt Watte, welche die Schienenränder allenthalben überragt, oder man hüllt die Gliedmasse mit Streifen von Wattetafeln ein und legt darauf die Schienen. Nun wird eine Rollbinde aufgewickelt, die man fortlaufend mit Kleister bestreicht.

Fig. 252.



Die Anlage des *Burggraeve*'schen Watte-Kleisterverbandes.

Schliesslich wäre zu erwähnen, dass man den Kleisterverband mit dem Gypsverbande combiniren kann (*Roser*), indem letzterer zur provisorischen Fixirung bis zur Austrocknung des Kleisters dient, oder indem man frisch gebrannten Gyps mit warmen Kleister mengt (*Lafargue*). Statt der Pappschienen können eventuell Guttapercha-Schienen in Benützung kommen (*Langenbeck*), und dergleichen Modificationen, die sich jeder mit solchen Verbänden Vertraute selbst herstellt, ohne, falls er bescheiden ist, deshalb Anspruch auf Unsterblichkeit zu machen. Wer aber den Kleisterverband allen anderen vorzieht, indem er dessen Mängel zu eben so vielen Vorzügen stempelt, der ist eben ein — Kleisterfex.

e) Der Wasserglasverband.

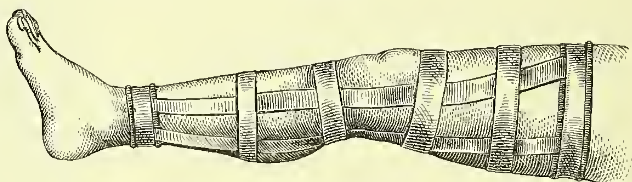
Das sog. Wasserglas ist eine concentrirte Lösung von kieselsaurem Kali oder Natron in Wasser, und wurde in reinem Zustande zuerst von *Schuh* zur Herstellung eines erhärtenden Verbandes benützt. Nur das Kaliwasserglas ist zu Verbänden geeignet; dasselbe kommt in den Handel als dickflüssige, Syrup-ähnliche klare Substanz und dient zum Verbande, indem man Rollbinden oder Bindenstreifen, ferner dünne Holzschienen, sog. Schusterspäne damit tränkt oder bestreicht, und im Uebrigen wie beim Kleisterverbande verfährt. Das Trocknen erfolgt in 6—24 Stunden, und zwar bei nicht Alkali-hältigem Wasserglase von 1·38 spec. Gewicht am raschesten in höherer Zimmertemperatur und trockener Luft. Wird das Trocknen mittelst Wärme befördert, dann erhärtet der Verband schon nach 1 Stunde, so dass dessen Zweck erreicht ist. Bei höherem spec. Gewichte bleibt dasselbe zähflüssig, und scheidet sich beim Ausstreifen eingetauchter Bindenstreifen gallertig ab (*C. Böhm*).

Das Anlegen geschieht in folgender Weise: Der Körpertheil wird in eine trockene Binde gehüllt; hierauf als zweite Schichte in Wasserglas getränkte, nicht stark ausgedrückte Bindenstreifen angelegt, dann mehrere schmale Schusterspäne oder Baststreifen eingefügt, und schliesslich eine Lage Wasserglas-Bindenstreifen aufgewickelt. Der Verband wird nun mit Kreide oder Kreidekalkpulver allenthalben eingestaubt, zum Befördern des Erstarrens und des Trocknens der Oberfläche.

Der Wasserglasverband besitzt manche Vorzüge, darunter die Leichtigkeit (gegen den schweren Gyps), das elegante Aussehen und zumal als Wasserglaskittverband hergestellt, das ziemlich rasche Trocknen. Indess geschieht das Erstarren doch nicht rasch genug, um diesen Verband zur Contention bei Knochenbrüchen vorzüglich geeignet zu machen, und wo derselbe mit Wasser in Berührung kommen muss, ist Wasserglas, weil im Wasser löslich, nicht brauchbar.

C. Böhm hat eine Reihe von Versuchen mit Wasserglas angestellt und gefunden, dass Wasserglas mit Kreide (kohlensaurem Kalk) zu einer dickflüssigen Masse verrieben, sich mit Bindenstreifen gut appliciren lässt und in kurzer Zeit fest, nach 24 Stunden aber steinhart wird. Noch schneller erfolgt die Erhärtung, wenn man dem Kreidepulver fein gepulverten Aetzkalk ($^1/_{12}$ des Kreidevolums) oder gelöschten Kalk, Kalkhydrat ($^1/_6$ des Kreidevolums) zusetzt — Wasserglaskittverband, und zwar erstarrt die Masse bis zur Steinhärte um so früher, je consistenter dieselbe ist. Ebenso beschleunigen das Festwerden Mischungen des Wasserglases mit Dextrin oder Gyps.

Fig. 217.



Der à-jour-Verband von *Dittel*.

Der à-jour-Verband von *Dittel* wird aus Wasserglas, Schusterspänen und Leinwandstreifen hergestellt. — Mit Wasserglas getränkte, schmale Leinwandstreifen sind in Zwischenräumen um die Extremität zu wickeln, dann schmale Späne in mit Wasserglas getränkte Leinwand gehüllt, der Länge nach anzulegen und mit Wasserglasstreifen, die die zuerst gelegten decken, zu befestigen. Damit die Späne der Körperoberfläche genau anliegen, umwickelt man die Extremität, nachdem der Gitterverband mit Kreide bepudert ist, mit einer Rollbinde, die nach Trocknung des Verbandes wieder entfernt wird; das Bepudern hindert ein Verkleben der Rollbinde mit den unterliegenden Verbandstreifen. Dieser Verband ist als leichter Ruhe- und Stützverband zumal bei Erkrankungen der Gelenke gut geeignet, bei Fracturen nur in späteren Stadien. *Dittel* macht denselben jetzt nicht mehr mit Wasserglas-, sondern mit Gypsbinden. Von der Ausführung wird beim Gypsverbande die Rede sein.

f) Der Gypsverband.

Unter allen Contentiv-Verbänden ist der Gypsverband der am häufigsten benützte; die leichte Herstellbarkeit und Modellirbarkeit, das rasche Trocknen

und die Billigkeit des Materiales sind Vorzüge, die kein anderer erstarrender Verband aufweist. Dem gegenüber fällt die Schwere des Gypses weniger in die Wagschale, obgleich nicht zu läugnen ist, dass das Ideal, die Vorzüge des Gypses mit Leichtigkeit vereint an einem Stoffe zu finden, noch der Zukunft angehört.

Gyps ist Krystallwasser-hältiger schwefelsaurer Kalk, rein als Marienglas und Gypsspath, gemengt mit kohlensaurem Kalk und Schwefel als gemeiner Gyps bekannt. Der Gyps wird gebrannt, entwässert, indem man denselben einer Temperatur von über 100⁰ aussetzt; es entsteht dann ein trockenes, weiches Pulver, welches mit Wasser gemengt aus dem breiigen Zustande in wenigen Minuten in einen compacten, anfangs halbfeuchten, später trockenen übergeht. Diese Eigenschaft geht immer mehr verloren, je mehr die Temperatur beim Brennen 140⁰ übersteigt; über 200⁰ wird der Gyps todtgebrannt und nicht mehr Wasser-bindend. Gebrannter Gyps wird erzeugt, indem man fein gestossenen Gypsstein in einer Kaffeetrommel, einem Casserol, über einem Eisenblech u. dgl. unter beständigem Umrühren vorsichtig röstet so lange, als Wasserdämpfe entweichen, bis sich ein in das Pulver getauchtes kaltes Metallstück nicht mehr mit Wasser beschlägt. Die rasche Wiederaufnahme von Wasser geschieht unter Wärmeentwicklung bis zu 8⁰ R.; nach vollendeter Erhärtung, etwa nach ½—1 Stunde hat auch die Wärmeentwicklung aufgehört. Der Luft ausgesetzter Gyps nimmt allmälig und ohne Temperaturerhöhung Wasser und Kohlensäure auf und verliert die Eigenschaft, mit Wasser eine erstarrende Masse zu bilden, weshalb Gyps immer in verschlossenen, ganz gefüllten Gefässen aufzubewahren ist. Diese Eigenschaft ist wieder herstellbar, wenn man den Gyps neuerdings röstet. (*C. Böhm.* Therapie der Knochenbrüche.)

Der gebrannte Gyps wird als solcher unmittelbar zum Verbande benützt, oder in Combination mit gewebten Leinwand-, Baumwollstoffen, mit Holzschienen etc. Soll das Erhärten des Gypses beschleunigt werden, so ist dem Wasser etwas Kochsalz oder Alaun (½ Unze auf 3—5 Pfund Wasser) beizumengen; will man das Erhärten verzögern, so dient hiezu eine Beimengung von Kleister, Dextrin, gekochtem Leim etc. Der ursprünglich benützte Gypsumguss, das halbe oder ganze Umgiessen einer Extremität mit Gypsbrei in einer Holzlade, einem zweischaligen Modelle u. dgl., welches zu Ende des vorigen Jahrhunderts durch den englischen Consul zu Bassaro *Eaton* in Europa bekannt wurde — im Oriente war Gyps zu Fracturverbänden von Alters her benützt — ist längst aufgegeben. In neuerer Zeit wurde derselbe abermals empfohlen, aber ohne Erfolg. Dafür ist gegenwärtig die Application des Gypses durch Vermittlung gewebter Stoffe fast ausschliesslich in Gebrauch.

Normalschema zur Herstellung des Gypsverbandes. Die Methode, wie sie in ihren Grundzügen von *A. Matthysen* (1852) festgestellt, von verschiedenen Chirurgen mit verschiedenen Modificationen und in der zu beschreibenden Weise von *Billroth* geübt wird, ist was Zweckmässigkeit anlangt, wohl als mustergiltig zu betrachten, und wir stellen sie deshalb obenan. Zur Ausführung braucht man 2 — 3″ breite, zur einmaligen Umwicklung einer Extremität genügend lange Leinwandstreifen; dann Wattetafelstrei-

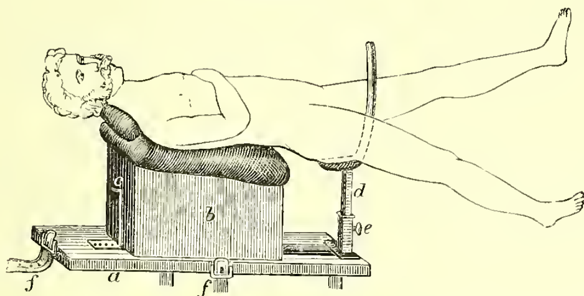
fen; ferner eine trockene einköpfige Rollbinde aus Flanell, oder aus einem grobmaschigen Baumwollgewebe, Gaze oder Calicot; endlich mit Gypspulver eingestreute, verschieden (etwa $^1/_2$—2 Ellen) lange Streifen Gaze oder Calicot, welche zu einzelnen einköpfigen Binden aufgerollt sind. Die Ausführung selbst geschieht in folgender Weise:

An den Grenzlinien, bis zu welchen der Verband reichen soll, werden die befeuchteten Leinwandstreifen angelegt, so dass sie den Umfang der Extremität oben und unten einfach umkreisen. Hierauf sind die Wattetafelstreifen, die je nach Bedarf handbreit oder darüber sein können, auf den durch die Leinwandstreifen abgegrenzten Abschnitt zu wickeln, und zwar in einfachen Spiralgängen und in mehreren Lagen, besonders reichlich über vorspringenden Theilen, so dass die Höhe der Baumwolllage mindestens 1—2'', eventuell darüber beträgt. Die Watteschichte ist mit der trockenen Flanell- oder Calicotbinde zu bedecken, indem man dieselbe lege artis anlegt. Jetzt sind die eingegypsten Calicotbinden von unten nach oben vorschreitend aufzuwickeln, nachdem sie kurze Zeit in Wasser gelegen waren, um dadurch das Gypspulver in einen Gypsbrei umzuwandeln. Der erste Gang beginnt in der Mitte des unteren circulären Leinwandstreifens, der letzte reicht bis zur Mitte des oberen. Jeder Gang wird mit einer gewissen Kraft niedergedrückt, indem die elastische Baumwollunterlage die Gefahr des unmittelbaren Druckes bedeutend abschwächt, — freilich ist auch hier das richtige Mass nur durch reichliches Ueben zu erlernen. Jede complete Bindenschichte wird mit der Hand geglättet, und im Ganzen genügen 2, höchstens 3 Gypsbindenschichten, um dem Verbande nach dessen Erstarren die nöthige Festigkeit zu verleihen. Schliesslich verstreicht man den Gypsbrei über der letzten Bindenschichte, schlägt die freie Hälfte beider circulären Leinwandstreifen auf die Oberfläche des Verbandes um, wodurch die Baumwollschichte verdeckt und der scharfe Rand der Gypsbinden abgerundet wird, und bestreicht auch den umgeschlagenen Streifentheil mit Gyps zu dessen Befestigung. War dem Gyps etwas Kochsalz oder Alaun zugesetzt, so erhärtet derselbe in 5—10 Minuten und damit ist der Verband vollendet.

Von Wichtigkeit ist, den Körpertheil während des Anlegens des Verbandes unverrückt in der geforderten Lage zu erhalten, und zwar so, dass das Anlegen ungestört von Statten gehe. An der oberen Extremität geschieht dies durch Extension an den Fingern, und Contraextension oberhalb des zu bandagirenden Abschnittes, an den Fingern wieder durch die Hände eines Gehilfen direct oder indirect mittelst der über die Finger geschobenen *Schmall*'schen Extensionsgeflechte (s. unten). Nur selten wird hiezu ein kräftig wirkender Extensionsapparat nothwendig sein. — An den unteren Extremitäten dienen zur Extension am Fusse und Contraextension am Oberschenkel oberhalb des Kniees gleichfalls Hände von Gehilfen, oder man benützt breite, schlingenförmig angelegte Heftpflasterstreifen mit dem *Hüter*'schen Zügel (s. unten

»Orthopädische Apparate«); oder endlich man ist genöthigt, den Flaschenzug oder den *Schneider-Mennel*'schen Apparat anzuwenden, zumal bei schiefen Fracturen des Oberschenkelbeins.

Fig. 254.



Der Apparat von *Billroth* zum Anlegen des Gypsverbandes.

In Fällen, wo die ganze untere Extremität einzugypsen ist mit Einbeziehung des Beckens behufs Immobilisirung des Hüftgelenkes, benützt *R. Volkmann* einen senkrechten, am Tischrande befestigten und dort, wo er an's Perineum drückt, mit Compressen gut umwickelten starken Eisenstab, gegen welchen man den Kranken zieht, der demnach die Contraextension ersetzt. *Billroth*'s Apparat besteht in Folgendem: Auf der Platte *a* ist der mit Matratze und Polster versehene Kasten *b* verschiebbar und durch den Riegel *c* fixirbar. Der Beckenheber *d* kann durch die Schraube *e* in einer am Plattenrande angebrachten Hülse in gewünschter Höhe festgestellt werden; derselbe trägt eine gepolsterte Platte für die untere Kreuzbeingegend und einen aufsteigenden Stab zur Stützung am Perineum, der gleichfalls gepolstert und gleich der Platte mit Kautschukleinwand überzogen ist. Die Gurten *ff* dienen zur Befestigung des ganzen Apparates auf einem Bette oder einem Tische. Der Beckenheber kann auch allein in Verwendung kommen, indem derselbe mittelst einer Schraubenklemme an einem Tische befestigt wird; zugleich kann derselbe mit Handhaben versehen sein behufs leichteren Transportes des Kranken.

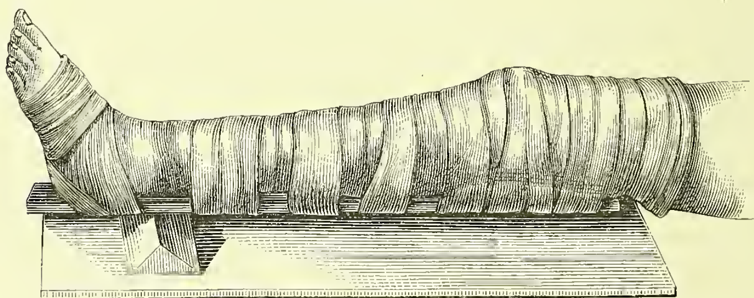
Statt der Wattetafeln kann man Flanellbinden wählen, wenn ein besonders festes Anliegen des Gypsverbandes erwünscht ist, oder man lässt jede Hülle fort und legt den Gypsstreifen-Verband direct an die Körperoberfläche mit der Vorsicht, dass man letztere früher stark einölt, weil sonst die Haare in den Gyps einkleben und das Abnehmen des Verbandes zu einem schmerzlichen machen würden. Endlich kann man die Watte nur über vorspringende Theile (Crista tibiae, Condylen, Malleolen), eventuell über die Stelle des Knochenbruches legen oder umwickeln, dann die Extremität mit der trockenen Rollbinde einhüllen.

Die Gypsbinden werden hergestellt, indem man offene Gaze-, Tülle-, Calicot- etc. Bindenstreifen mit frischem, feinen Gypspulver gleichmässig bestreut, dann jeden einzelnen für sich locker aufrollt. Solche Gypsbinden müssen in nöthiger Anzahl in gut verschliessbaren Blechbüchsen aufbewahrt

werden, um den Zutritt der Luft zu denselben möglichst einzuschränken. Unmittelbar vor dem Gebrauche sind die Binden in einem mit Wasser gefüllten Gefässe zu durchfeuchten, und bevor man sie anlegt, durch leichtes Auspressen von überschüssigem Wasser zu befreien. Man nimmt in der Regel kaltes Wasser; will man das Erhärten beschleunigen, so ist warmes Wasser mit den oben genannten Zusätzen vorzuziehen. Je weniger nass man die Binden anlegt, desto rascher erstarrt auch der Verband; die complete Steinhärte erreicht derselbe erst in einer halben Stunde.

Zur Verstärkung des ganzen Verbandes ist es am einfachsten, über die drei- bis vierfache Calicot-Bindenlage dicken Gypsbrei aufzustreichen, und mit beiden Händen rasch auszugleichen und zu modelliren. Einzelne Stellen des Verbandes, z. B. über dem Hüftgelenke, verstärkt man am besten so, dass man mit den Calicot-Binden in einer Richtung auf- und abgeht, demnach mehrere Schichten über einander legt, ohne im Uebrigen die Technik des Verbandes zu ändern. Oder man benützt dünne Holzschienen, sog. Schusterspäne, in heissem Wasser erweichte Guttaperchaschienen, dünne Blechschienen, Metalldrähte u. dgl.

Fig. 255.



Die *Ris*'sche Lagerung der in den Gypsverband gelegten unteren Extremität.

Die obere Extremität kommt nach vollendeter Verbindung in einen Ruheverband, in eine Mitella, eine Tragkapsel, die untere Extremität ist zweckmässig zu lagern. Dies geschah früher durch Spreukissen, den *Petit*'schen Stiefel etc.; durch *Ris* ist eine sehr einfache und zweckmässige Methode bekannt geworden, die bandagirte Unterextremität zu fixiren. *Ris* legt nämlich einige Stunden nach Vollendung des Gypsverbandes die Unterextremität auf eine breite Holzschiene, welche er an erstere abermals durch Gypsbinden fixirt. Diese Schiene muss gut gepolstert sein, und bei Unterschenkelfracturen über die Ferse hinaus und bis an's Knie, bei Oberschenkelfracturen bis in die Mitte des Oberschenkels reichen. Auch wurde empfohlen, trotzdem die Ferse, wenn gut mit Watte belegt, ebenso in den Gypsverband einbezogen wird, wie jeder andere Körpertheil, die Schiene der Ferse entspre-

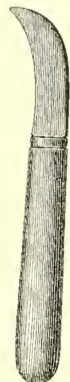
chend mit einem Loche zu versehen. Diese Schiene genügt bei einer guten Matratze für sich; indess kann man die Sicherung erhöhen, wenn man auf die Matratze ein breites »Lagerungsbrett« legt, und darauf die die Extremität tragende Ruheschiene, welch' letztere dann auf die Kante eines quergestellten prismatischen Holzes zu liegen kommt. Diese Lagerung gestattet eine nicht unbedeutende Freiheit der Bewegungen bei vollständiger Sicherung der Lage des bandagirten Theiles.

In vielen Fällen von einfachen Knochenbrüchen genügt die angegebene Methode des Gypsverbandes, welcher einmal angelegt, unberührt bis zur vollendeten Heilung liegen bleibt. Hautabschürfungen, leichte Wunden, Ecchymome und Blutblasen gestatten dieses unberührte Liegen des Verbandes, indem man die verletzte Stelle reichlich mit Watte belegt (Blutblasen sind früher mit einer Nadel aufzustechen), unter welcher die Heilung rasch und anstandslos erfolgt.

In anderen Fällen, zumal dann, wenn unmittelbar nach geschehener Fractur der Gypsverband angelegt wurde, wo man wegen der zu gewärtigenden entzündlichen Schwellung sehr reichlich Watte auflegen musste, wird der Gypsverband nach 1—2 Wochen hohl liegen, — derselbe muss aufgeschnitten werden, aus der integren Kapsel wird eine gespaltene, zweiklappige gemacht. Gleiches hat zu geschehen, wenn bei complicirten Fracturen eine ununterbrochene Ueberwachung der Fracturstelle und ihrer Umgebung nöthig erscheint; dann wird die Kapsel unmittelbar nach erfolgter Erstarrung des Gypses aufgeschnitten, so dass bei auseinandergedrängten Klappen alsogleich ein freier Einblick auf die Körperoberfläche gestattet ist (*Billroth*). Endlich muss bei mit Hautwunden complicirten Fracturen eine auf die verletzte Stelle beschränkte freie Einsicht gestattet sein durch Fenstern des Verbandes.

Das Spalten und Fenstern des Gypsverbandes, vorausgesetzt, dass derselbe vorschriftsgemäss nur in der Dicke von 1—2''' angelegt wurde, geschieht am einfachsten mittelst des *Ris*'schen Gypsverbandmessers. Mit diesem Messer durchschneidet man die Gypsschale mit der Vorsicht, dass man dasselbe nicht senkrecht auf die Schale, sondern immer in schiefer Richtung eindringen lässt, bis auf die Unterbinde, respective auf die Baumwolle, die bei einiger Umsicht vor Verletzung der Haut hinreichend schützt, — und so erzeugt man mit einem Längsschnitte die zweiklappige Kapsel, oder mit beliebig viereckigen, kreisförmigen, ovalen etc. Schnitten das Fenster. Zum Aufschneiden können auch die verschiedenen Gypsscheren (von *Szymanowski*, *Bruns*, *Böhm* u. A. Seite 55) verwendet werden, die indess nicht unentbehrlich sind, wenn man im Besitze eines guten *Ris*'schen Messers ist.

Fig. 256.



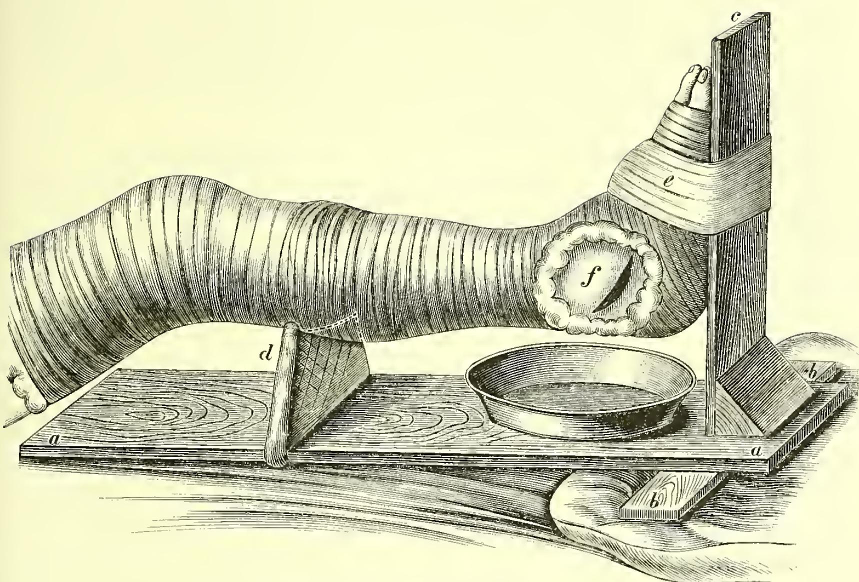
Das Gypsverbandmesser von *Ris*.

Ris gibt zur Benützung des Messers überdies folgende beachtenswerthe Rathschläge: Ueber grössere Flächen kann man das Messer in gerader Linie ziehend führen. Durch Schichten von ungewöhnlicher Dicke kommt man am schnellsten, wenn man ziehend eine scharfe Furche reisst, und indem man dann das Messer in dieser Furche geneigt zieht, sich diese Furche beliebig verbreitert. Hat man im Bogen zu schneiden und ist man nahe der Haut, so ist das Messer in die volle Hand zu fassen und man macht, sich an den Verband stützend, mit der Messerspitze pickende und hebelförmige Bewegungen. Mit dem hinteren Theile der Schneide wird ein schon gelöstes Lappenstück schnell weiter durchgetrennt. Fenster von einigen Quadratzoll Grösse kann man schon nach etwa 2 Stunden, grössere Fenster aber erst später, am besten nach 6 Stunden nach geschehener Anlage ausschneiden, da sich der Gyps zu dieser Zeit am glattesten durchtrennen lässt.

Der Gypsverband spielt in der modernen Chirurgie eine ausserordentlich wichtige Rolle nicht nur zur Behandlung der Knochenbrüche, sondern auch als Ruheverband zur vollständigen Immobilisirung absichtlich in der Continuität oder Contiguität gelöster Körpertheile, z. B. nach Knochen- und Gelenkresectionen, und als Druck- und Ruheverband zur gleichmässigen Compression entzündeter Gelenke *(Billroth)*. In seiner letzteren Verwendung leistet der Gypsverband ganz vortreffliche Dienste, zumal zur Verhütung des Eitrigwerdens des Exsudates; die Anlage geschieht hier ganz nach dem beschriebenen Schema. Behufs Feststellung theilweise oder vollständig resecirter Gelenke sind abweichende Dispositionen nöthig; wir wollen hier nur jene beschreiben, welche auf der *Billroth*'schen Klinik getroffen wird, die als wesentlich modificirter *Ris*'scher Lagerungsapparat zu betrachten ist, und zugleich zur offenen Wundbehandlung dient.

Nach der Mittheilung von *V. Czerny* besteht die Vorrichtung für das resecirte Sprunggelenk aus einem ebenen, etwa 6″ breiten Brettchen *a a* von der Länge des Gypsverbandes, an dessen Ende ein etwa 18″ langes Fussbrett *c* in einem Winkel von 100° befestigt, und welches zur sicheren Lage mit einem Querbrett *b b* versehen ist. Zwischen Gypsverband und Lagerungsbrett wird ein Holzbrettchen *d* so eingeschoben, wie der Steg die Saiten der Geige stützt; das Brettchen ist natürlich um so höher zu machen, eine je höhere Lage der Fuss einnehmen soll. Dann wird der Fusstheil des Gypsverbandes mittelst Null- und Achtertouren angegypst *e*; in ähnlicher Weise der Steg *d* mit Gypsbinden umgeben, welche Verband und Schiene verbinden. Der Raum zwischen Unterschenkel und Lagerungsbrett erlaubt Eiterbecken unter das Wundfenster *f* zu schieben und die Reinigung der Wunden vorzunehmen. — Diese Vorrichtung stellt den Verband weit besser fest als Spreukissen und Sandsäcke, und gewährt dem Kranken mehr Gefühl von Sicherheit, als dies bei Suspension der Fall ist; er erträgt diese Fixirung in den ersten 2 Wochen nach schweren Verletzungen, Resectionen etc. eher, als die letzteren. Im weiteren Verlaufe, wenn die Wunden granuliren und nicht mehr empfindlich sind, kann man die Ruheschiene zweckmässig gegen einen Draht eintauschen, welcher an der Streckseite eingegypst wird — behufs Suspension der Extremität — wie dies *Watson* für das resecirte Kniegelenk empfohlen hat. — Uebrigens kann die Vorrichtung für verschiedene Gelenke verschieden modificirt werden.

Fig. 257.



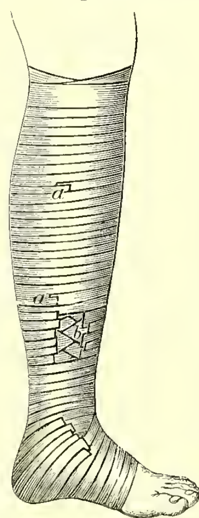
Die *Billroth-Ris*'sche Lagerungsvorrichtung.

Modificationen und Varietäten des Gypsverbandes.

Die Methode von *Matthysen*, einen Stoff, aus welchem Bindenstreifen oder Compressen gebildet sind, mit Gypspulver zu imprägniren und denselben kurz vor der Anwendung zu durchfeuchten, lässt eine ganze Reihe mehr oder weniger wesentlicher Variationen zu, deren Ausführung wohl nur Sache individueller Vorliebe ist.

Die Gypsbinden können unmittelbar so angelegt werden, dass dieselben ein Fenster frei lassen; dies geschieht, wenn man jede Binde bis an den präsumtiven Fensterrand *b* führt, hier durchschneidet und jenseits, in einer gewissen Entfernung weitergeht. Die Figur zeigt bei *a a* den empfohlenen Kunstgriff, behufs Erleichterung der Abnahme des nicht aufgeschnittenen Verbandes (durch Abrollen der Bindenstreifen), die nächste Binde stets unter dem Ende der früheren anzulegen.

Fig. 258.



Das unmittelbare Fenstern des Gypsbindenverbandes.

Statt der Rollbinden können auch vielköpfige, *Scultet*'sche Binden in Verwendung kommen, deren erste Schichten ohne Gyps, deren spätere begypst zum Anlegen kommen. Mit derlei Bindenstreifen, die die Extremität nicht in ihrem ganzen Umfange bedecken, lässt sich in

einfacher Weise ein unmittelbar abnehmbarer Verband herstellen, ein zweiklappiger Verband in der Form, wie sie beim Kapselverbande durch Aufschneiden der Länge nach gewonnen wird. Schaltet man zwischen die Bindenstreifen ein eingegypstes Flanellstück von verschiedener Form ein, so entsteht der Gyps-Kataplasmen-Verband.

Der à-jour-Verband von *Dittel*, mit Gypsbinden hergestellt, bietet wesentliche Vortheile gegenüber jenem aus Wasserglas, indem eine Längsbinde mit einigen Querbinden ohne Vermittlung von Schusterspänen u. dgl. rasch fixirt werden kann. Sehr gut ist ein solcher Verband beim Schlüsselbeinbruche geeignet zur Contention der Bruchstücke, indem durch eine Gypsbinde die an den Stamm gelegte flectirte Oberextremität an die gesunde Schulter, durch eine zweite an den Stamm fixirt, durch die dritte der Ellbogen an die kranke Schulter gehalten wird — ein wesentlich vereinfachter *Desault*'scher Verband.

Die Methode von *Pirogoff* besteht darin, dass verschiedene Verbandstücke mit einem unmittelbar vor der Verwendung angerührten Gypsbrei bestrichen, imprägnirt angelegt und von in Gypsbrei getauchten Querbindenstreifen festgehalten werden — Gypsmörtelverband. Man kann auf die beölte Extremität direct *Scultet*'sche Bindenstreifen anlegen *(Adelmann-Szymanowski)* oder die Binden weglassen und den Körpertheil in einen dicken Gypsbrei einmauern *(Neudörfer)*. Endlich wäre die Modification von *Schuh* anzuführen, bei welcher auf die mit Watte oder mit feuchten Bindenstreifen eingehüllte Extremität mit Gypsbrei bestrichene breite Flanellstreifen der Länge nach gelegt werden, und zwar nach Bedarf an 2 oder 3 Stellen. Die mittelst einer nicht gegypsten Binde niedergedrückten Flanellstreifen werden nach dem Erstarren Schienen bilden, die das unmittelbare Abnehmen des Verbandes gestatten — Gypsschienenverband.

Um den Gypsverband unmittelbar zu einem zweiklappigen zu machen, benützt *Port* zur Einhüllung ein Leinwandstück, welches um 2" breiter ist als der Umfang des Gliedes, und mittelst Doppelhaken oder Stecknadeln zusammengeheftet wird; nach erfolgter Erstarrung des Gypses werden die Haken herausgezogen, die hervorragenden Ränder der Leinwand an ihrer Aussenfläche mit Gypsbrei bestrichen und nach aussen umgeschlagen. Zur Herstellung eines unterbrochenen Gypsverbandes kann man nach *Böhm*, *Watson* u. A. Holz- oder Eisenblechbügel nehmen, die man in beide Kapseltheile des Verbandes einmauert, um die unter dem Bügel liegende Stelle vollständig frei zu haben. Fig. 259 zeigt die Disposition; der Bügel *D* ist an einem Eisenblech *E* festgenietet, letzterer wird auf die erste Gypsbindenschichte gelegt und mit der zweiten und dritten Schichte *BC* befestigt. Solche Bügel-Gypsverbände sind bei complicirten Fracturen, nach Gelenkresectionen u. dgl. mitunter von grossem Vortheile. Behufs leichterer Durchschneidung des Gypsverbandes wählt *Hofmokl* Heftpflasterstreifen, die er nach Vollendung einer Calicot-Gypsbindenschichte wieder entfernt, so dass beim Aufschneiden nur die ungegypste Calicotfurche zu durchtrennen ist.

Behufs leichterer Abnahme des Gypsverbandes wurde empfohlen, denselben mit verdünnter Salzsäure (1 : 2 Wasser) zu bepinseln oder der Trennungslinie

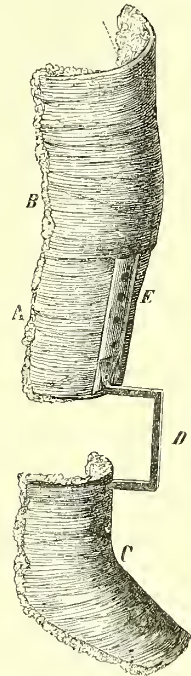
entsprechend zu bestreichen, indem das sich dabei bildende Chlorcalcium den Gyps bröcklig und leichter trennbar macht. Einfacher ist es, den im Gypsverbande liegenden Körpertheil in ein warmes Bad zu bringen, oder zu kataplasmiren.

Um die Imbibition des Gypses mit Wundsecret zu verhüten, schützt man die Ränder des Fensters mit Wachstaffet, Guttaperchapapier, oder imprägnirt dieselben mit einer Harzlösung (Lösung von Colophonium, Schellack in Alcohol, von Damar in Aether — *Mitscherlich*) oder mit Paraffin. Dasselbe geschieht, wenn bei angelegtem Gypsverbande die Immersion in Anwendung gezogen werden soll, um das Imbibiren des Verbandes mit Wasser und die nachträgliche Verdunstung des letzteren zu verhüten.

C. Böhm empfiehlt eine einfache Massregel, um nach der Manipulation mit Gyps die Hände rein zu bekommen, ein Geschäft, das ohne diesen Kunstgriff ein unangenehmes und mühsames ist, — man soll sich vor Beginn der Gypsmanipulation die Hände gut mit irgend einem Fett einreiben. Nach dem Waschen mit Wasser und Seife wären die Hände noch etwas einzufetten.

Zum Schlusse sind bei den erstarrenden Verbänden anzuführen: Der Kittverband von *Lorinser* aus gleichen Theilen Aetzkalk und Topfen, in 1—3 Stunden erstarrend; der Cementverband von *Mitscherlich* aus mit Cement imprägnirten Streifen, die mit Wasserglas bestrichen werden; der Colophoniumverband von *Dieffenbach* u. A.

Fig. 259.



Böhm's Bügel-Gypsverband.

4. Zug- (Extensions-) Verbände.

Ein guter Contentiv-Verband, wenn derselbe allseitig gleichmässig von der Oberfläche eines Körpertheiles gegen dessen Mitte wirkt, ersetzt dadurch, dass er bei Knochenbrüchen die Fragmente an einander hält, die Extension. Dies gilt hauptsächlich von den erstarrenden, zumal den rasch erstarrenden Contentiv-Verbänden, also in erster Reihe vom Gypsverbande. Indess gibt es Fälle von Dislocationen der Bruchenden, wo die Coaptation mittelst einfacher, durch Händekraft bewirkter Extension und Contraextension nicht gelingt, wo ein erstarrender Verband allein zur Coaptation nicht hinreicht. An der oberen Extremität werden bei der relativ geringen Musculatur derlei Fälle weit seltener vorkommen, und auch für die Unterextremität ist die Sache wesentlich durch Anwendung des Chloroforms vereinfacht; doch wird man Schiefbrüche des Oberschenkelbeins und beider Unterschenkelknochen zur Behandlung bekommen, wo die Coaptation auf die Dauer nicht gelingt, und eine Verschiebung selbst unter dem gut angelegten Gypsverbande eintritt. Hier wird man zur permanenten Extension greifen müssen.

Eine wichtige Rolle spielen Zugverbände in neuerer Zeit, seitdem man hauptsächlich durch *R. Volkmann* gelernt hat, Gelenkerkrankungen an der Unterextremität — Entzündung und Anchylose des Hüft- und Kniegelenkes — durch permanente Gewichts-Extension, sog. Distraction, mit gutem, in vielen Fällen mit glänzendem Erfolge zu behandeln. Dieser Erfolg ist der Verminderung des intraarticulären Druckes durch Erschlaffung der reflectorisch contrahirten Muskeln zuzuschreiben. Durch die Gewichts-Extension werden die Schmerzen, die Schlaflosigkeit, das Fieber beseitigt, und die Gefahr einer cariösen Zerstörung des Knorpels und der Knochenenden — des sog. »ulcerösen Decubitus« vermindert, so dass die Distractionsmethode in passenden Fällen richtig angewendet, namentlich bei Coxitis als eine segensvolle Bereicherung der Therapie dieser entsetzlichen Krankheit bezeichnet werden darf.

Die Mittel, deren man sich ehedem zur permanenten Extension bediente, sind zum Theil mechanisch richtig, praktisch aber sämmtlich unbrauchbar; indem immer beschränkte Punkte gewählt wurden, auf welche Druck und Zug vereint einwirkten — was kein Punkt des menschlichen Körpers Stunden, geschweige Tage lang aushält. In dieser Beziehung ist der Heftpflasterstreifenverband als das weitaus einfachste und zweckmässigste zu bezeichnen, und nur das *Schmall*sche Extensionsgeflecht dürfte, zweckmässig construirt, die Heftpflasterstreifen ersetzen oder verdrängen.

Am Kopfe wird die Anlage eines Zugverbandes nöthig, um dessen schiefe Stellung bei Caput obstipum zu beseitigen (s. unten) oder um bei Wunden am Halse eine Stellung zu erzwingen, bei welcher sich die Wundränder einander am besten nähern. Hierzu dient die *Köhler*'sche Mütze; dieselbe besteht aus einer Kopfhaube aus einem starken, am besten Ledergeflechte, welches am horizontalen Rande mit einem Riemen versehen, mehrere Ringe trägt, oder an welchem direct lange Bänder oder Gurten befestigt sind. Diese Bänder werden zu einem Brust- oder Bauchgürtel gezogen, und an diesem in der gewünschten Stellung mittelst Schnallen fixirt. Um das Verschieben des Gürtels nach oben zu verhindern, können um das Perineum zu führende Schenkelriemen nothwendig sein; zur Verhinderung des Verschiebens der Haube müssen die Gurten in der entgegengesetzten Richtung gleichfalls, wenn auch nicht gespannt, eingeschnallt werden.

Die Kopfneigung lässt sich weit einfacher mittelst breiter Heftpflasterstreifen oder *Mayor*'scher Tuchcravaten erzwingen, welche man um den Kopf schlingt und an einem, durch beide Achselhöhlen geführten Gürteltuche befestigt.

Die Halswirbelsäule war bei entzündlichen Erkrankungen in letzterer Zeit Object einer Gewichts-Extension, auf der Klinik von *R. Volkmann*. *V.* benützte die *Glisson*'sche Schwinge, in deren Bügel die Extensionsschnur eingehängt und mit 6—10 Pfund belastet wurde; die Contraextension besorgte die Schwere und Reibung des Körpers. Der Erfolg war in einigen Fällen sehr

günstig; weniger günstig bei der gleichen Behandlung von Entzündung der Brust- und Lendenwirbelsäule.

Bei Brüchen der Rippen kann indirect eine Zugwirkung auf die Bruchenden ausgeübt werden, wenn man den Kranken auf der entgegengesetzten Thorax-Seite auf einem keilförmigen Kissen ruhen lässt. Lange wird derselbe eine solche Lagerung freilich nicht aushalten.

Die Extremitäten, zumal die unteren sind die häufigsten Objecte für Extensionsverbände. Diese lassen sich in ihrer Mechanik auf 3 Grundformen reduciren, und zwar:

a) Extension mit Benützung eines Stützpunktes am Körper selbst. Hieher gehören Krücken- und Schienen-förmige Geräthe, die an einem vorspringenden oder vertieften Theile des Körpers, oder an die gesunde Extremität sich anstemmend, durch Binden, Riemen, oder mittelst Knebel- oder Hebelwirkung einen Zug auf die bandagirte Extremität ausüben sollen. Wir können gleich hinzufügen, dass sämmtliche in diese Kategorie gehörenden Apparate — und es wurde deren eine Unzahl ersonnen — unbrauchbar sind, indem selbst bei der reichlichsten Polsterung kein Körpertheil den durch den starren Körper auf eine umschriebene Stelle ausgeübten Druck auf die Dauer verträgt. Entweder man forcirt die Extension, und dann ist Compression der Venen, Oedem unterhalb der Druckstelle, wüthender Schmerz, local aber Decubitus die Folge; oder man mindert den Druck und dann ist auch die Extension illusorisch.

Als Beispiele wären folgende Vorrichtungen anzuführen: Die Extensionsschiene von *Dumreicher* für Schief- und Comminutivbrüche des Humerus, eine Holzschiene, darin verschiebbar Eisenstäbe mit gepolsterten Krückenenden, deren obere sich an die Achselfalte, deren untere sich an den rechtwinkelig gebeugten Vorderarm stützt. — Der Extensionsapparat von *Unger* für schiefe Schenkelbeinbrüche. Die in den Schienenverband gelegte Extremität wird mit 2 Extensionsschienen versehen, deren innere bis an das Perineum reicht, und sich an dasselbe mit einem halbmondförmigen Ende stützt, während die äussere, bis an den Darmbeinkamm gehend mit einem Beckengurte fixirt ist. An den unteren, über die Ferse hinausreichenden Enden sind die Schienen durch ein durchlöchertes Querstück verbunden; letzteres dient zur Führung der Extensionsbinden, die an einem, in der Gegend der Knöchel angelegten Gurte fixirt, mittelst eines Holzknebels zusammengedreht wurden und so die Extension der ganzen Extremität bewirken sollten. — Der Extensionsapparat von *Fricke* für den Schenkelhalsbruch. Hier sind für die Aussenseite, sowohl der kranken, wie der gesunden Extremität Schienen in einem gemeinsamen Fussbrette befestigt, die bis zum Becken aufsteigen und hier den um das Perineum geführten Contraextensionsriemen tragen; die gesunde Extremität stützt sich an das Fussbrett, die kranke wird an einer Sprunggelenkfessel extendirt. — Beim Extensionsapparate von *Hagedorn-Dzondi* wird die gesunde Extremität durch Befestigung an einer bis in die Achselhöhle reichenden Holzschiene selbst zu einer Schiene gemacht für die kranke, etc. etc.

b) Extension durch Benützung der Eigenschwere der Gliedmasse. Die Idee, die Eigenschwere des Körpers zur Extension bei Knochen-

brüchen zu benützen, wurde 1836 von *Mojsisovics* zur Aequilibrirmethode realisirt, indem er einen complicirten Schwebeapparat für die Unterextremität construirte, in welchem sich die Schwere des Rumpfes und jene des mit dem Gewichte belasteten Ober- oder Unterschenkels das Gleichgewicht halten sollten. Auf demselben Principe beruht die Balancir-Schwebe *Middeldorpf's*. Derlei complicirte Maschinerien gehören heute zu den überwundenen Standpunkten, obgleich man auch mit ihnen gute Heilresultate erzielen kann.

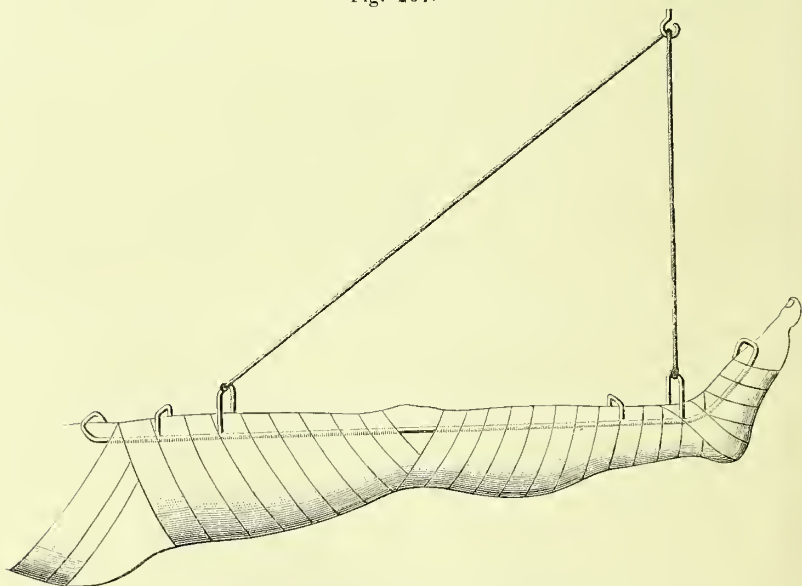
Fig. 260.



Smith's anterior splint.

In höchst einfacher und praktischer Weise ist die Eigenschwere des Gliedes ausgebeutet bei der Drahtschiene, anterior splint von *Smith* in Amerika. Dieselbe stellt ein in die Länge gezogenes Parallelogramm dar, aus dickem Eisendraht, an beiden Enden verbunden und aufgebogen, mit 2 verbin-

Fig. 261.



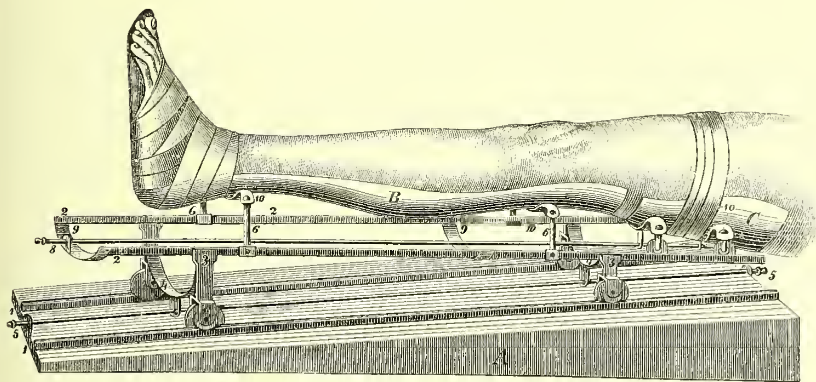
Suspension der Extremität mittelst *Smith's* anterior splint.

denden Querstangen und zwei höheren Bügeln versehen. Diese lange Drahtschiene wird an der Vorderfläche der ganzen Unterextremität angelegt und mittelst Binden oder eines erstarrenden Verbandes an dieselbe fixirt. An beiden Bügeln wird eine lange Schnur befestigt, die man an einem Haken an der Zimmerdecke aufhängt, so dass durch Verkürzung und Verlängerung des einen oder

anderen Schenkels der Schnur die allereinfachste Extensionsschwebe hergestellt ist, bei welcher nach Belieben die Schwere des Rumpfes, oder jene des unterhalb des Bruches liegenden Gliedtheiles zur Extension benützt werden kann; denn selbstverständlich wird man auch die Extremität im Kniegelenke beugen, und den biegsamen Eisendraht ihr adaptiren können. Ganz ebenso wird man in einen Gypsverband an beliebigen Stellen 2 Bügel einmauern, an welchen die Extremität zu suspendiren ist. Diese vortrefflichen sog. amerikanischen Schweben machen wohl alle anderen Extensionsschweben überflüssig.

Das wichtigste Hinderniss zur Benützung der Eigenschwere einer aufliegenden Unterextremität ist die Reibung derselben auf der Unterlage. *v. Dumreicher*, der über diesen Punkt eine Reihe von Experimenten angestellt hatte, fand das Mittel, diese Reibung auf fast Null zu reduciren, in seinem Eisenbahn-Apparate.

Fig 262.



v. Dumreicher's Eisenbahn-Apparat.

Auf einer schiefen Ebene *A* von einem Neigungswinkel von 5—6^0 liegen die beiden Eisenschienen *1—1*, auf welchen das Gestelle läuft, das den *Petit*'schen Stiefel *B*, bestimmt zur Aufnahme des unteren Bruchstückes und die Schiene *C* für das obere Bruchstück, trägt. Das Gestell besteht aus 2 vierkantigen Stahlstäben *2—2*, mit einander durch quere Stahlspangen *9—9* verbunden; jeder Stab ist von 2 Pfeilern *3—3* getragen, an welchen die Axen der nach Art der Eisenbahn-Waggonräder gebauten Räder befestigt sind. Jedes Paar der Pfeiler ist durch einen Stahlbogen *4—4* vereinigt, durch deren Ringe der Leitungsstab *5* verläuft. — Der *Petit*-sche Stiefel *B* und die Schiene *C* sind an ihrer unteren, convexen Fläche an je zwei Querspangen *10—10* genietet, an deren freistehenden Enden ein Oehr angebracht ist; in letzterem werden die Pfeiler *6—6'* befestigt. Das untere Ende der den Stiefel tragenden Pfeiler stellt eine unten offene Kapsel dar, deren obere Wand auf der oberen Fläche des polirten Stabes *2—2* ruht; die Befestigung ist hier derart, dass der Stiefel mit dem Gestelle unbeweglich verbunden wird. Die vier kürzeren Pfeiler für die Schiene *C* tragen die Axen der vier Räder, welche die Bewegung der Schiene auf den polirten Stäben *2—2* vermitteln. — Das an den *Petit*'schen Stiefel durch

Einwickelung mit Flanellbinden bis zur Bruchstelle genau befestigte untere Bruchstück stellt mit diesem und dem Gestelle ein Ganzes dar. und muss in dem Masse als das Gestell auf der schiefen Ebene abwärts gleitet, sich vom oberen Bruchstücke entfernen, welch' letzteres auf der Schiene *C* ruhend an seiner Stelle erhalten wird, weil der Zug auf die Schiene keinen Einfluss übt. Damit der Apparat für alle Fälle von Schiefbrüchen an der unteren Extremität verwendet werden könne, bedarf man *Petit*'scher Stiefel und Schienen von verschiedener Länge, welche mit den Spangen *10 – 10* versehen sind; stets muss der Stiefel die Länge des unteren Bruchstückes, die Schiene jene des oberen Bruchstückes haben. — Die Vermehrung oder Verminderung der Extension geschieht durch Veränderung des Neigungswinkels der schiefen Ebene, die Steigerung der Extension überdies durch ein an einer Schnur aufgehängtes Gewicht, wobei die Schnur über ein am unteren Bettende eingeschraubtes Wellrad geführt wird. — Der Apparat muss im Bette an Stelle eines weggenommenen Matratzentheiles stehen, so dass der freie Rand der Oberschenkelschiene die Matratzenfläche etwas überrage; das untere Ende des Gestelles darf natürlich an den Fusstheil des Bettes nicht anstossen.

Dieser Apparat kann in allen Fällen, wo eine Extension bei Knochenbrüchen an der unteren Extremität angezeigt ist, mit Vortheil verwendet werden; indem hier die Extension auf die einfachste und rationellste Weise geschieht, ohne den Kranken in seinen Bewegungen zu behindern. Der hohe Preis des Apparates gestattet aber eine allgemeine Verwendung desselben nicht, und wir werden sogleich zeigen, welch' billigen Ersatz für den Eisenbahnapparat *R. Volkmann* ersann.

c) Extension mit Benützung von Gewichten. Seit lange hatte man sich bemüht, Gewichte an der Extremität indirect derart zu befestigen, dass eine ausgiebige Extension stattfinden könne, ohne dem Kranken Schmerz zu verursachen, oder gar Decubitus hervorzurufen. Wie erwähnt, benützte man ehedem Ledergürtel, die an eine Stelle mit Schnallen angelegt, die Angriffspunkte für die extendirenden Schnüre bieten sollten. Indess lehrte die Erfahrung, dass dies nicht geht, indem der Druck des Gürtels auf eine umschriebene Stelle sehr bald schmerzhaft, ja unerträglich und gefährlich wird, man mag den Gürtel polstern, so viel man will. Später, als man die erstarrenden Verbände kennen gelernt, versuchte man an diesen mittelst eingekleisterter oder eingegypster Haken die Gewicht-tragenden Schnüre zu befestigen. Der Gypsverband wurde auf die Körperoberfläche direct angelegt, um die Reibung zu vergrössern; aber auch diese Methoden haben sich nicht bewährt, da bei etwas grösserem Gewichte das Stemmen des Gypsverbandes an vorragende Theile nicht vertragen wird.

Durch *Crosby* in Amerika wurde eine Methode bekannt, breite Heftpflasterstreifen auf grösseren Strecken der Extremität anzukleben und dieselben zum Einhängen der Gewichte tragenden Schnur zu benützen. Diese Methode, bei uns vorzüglich durch *R. Volkmann* eingebürgert, hat sich trefflich bewährt und gilt heute als die zur Extension geeignetste. Nach *M. Schede's* Mittheilung

wird auf *V.'s* Klinik die Heftpflaster-Ansa behufs Distraction bei Gelenkkrankheiten in folgender Weise ausgeführt:

Die Heftpflasterstreifen — für Erwachsene bis 2" breit, für Kinder entsprechend schmaler — werden aus neuer, starker, mit frischem Heftpflaster bestrichener Leinwand geschnitten. Ein langer Längsstreifen wird direct auf die Haut angeklebt und zwar auf der Innen- und Aussenseite des Unterschenkels von den Knöcheln an bis 2—3" oberhalb des Kniegelenkes, so dass die Mitte des Streifens frei bleibt, und eine die Fusssohle überragende, etwa 4—6" lange Schleife (Ansa) bildet. Der Längsstreifen ist am Beine durch circuläre Heftpflasterstreifen zu fixiren, am einfachsten durch 3 zweizöllige Pflasterstreifen, die oberhalb der Knöchel, oberhalb und unterhalb des Kniegelenkes angelegt werden. Ueber diese Heftpflasterlage rollt man eine Flanellbinde von den Zehen bis oberhalb des Kniees auf, und zwar ziemlich fest, um die Bildung eines Stauungsödems zu verhüten. Einige Stunden nach geschehener Anlage der Ansa wird in das untere Ende derselben ein queres Holzbrettchen — der Holzsprenkel — geschoben, welches die Breite des Fusses überragen soll, um jeden Druck von den Malleolen fern zu halten. An den Sprenkel ist die das Gewicht tragende, starke Schnur einfach einzuhängen. Die Schnur läuft über 2 Vogelrollen, — wie solche bei jedem Eisenhändler zu haben sind, — deren eine man in der Höhe der Matratze, parallel dem Fussbrett des Bettes, also vertical, deren zweite man senkrecht auf das Fussbrett, also horizontal einschraubt. Oder man benützt, um das Bett nicht zu beschädigen, einen Winkelstab, dessen einer Schenkel die zwei Rollen trägt; oder auch nach *Billroth* ein vom Bette unabhängiges Gestell.

Bei zarter und empfindlicher Haut, wo durch das Heftpflaster leicht Erosionen und Furunkeln entstehen, wendet *Volkmann* folgendes Verfahren an: Das Bein wird mit einer Flanellbinde sorgfältig eingewickelt; an dieser ist durch eine Anzahl von Stecknadeln zu beiden Seiten des Gliedes ein starker Bindenstreifen von entsprechender Länge als Ansa zu befestigen, und zwar an jeden Bindengang ein-, zweimal. Ueber das Ganze wird eine zweite Flanellbinde fest angelegt, welche die Nadelspitzen decken und der Ansa die nöthige Festigkeit geben soll. Das Einmauern der Ansa in einem Gypsverbande fand *V.* nur für Gewichte von 6—8 Pfund zweckmässig, darüber nicht mehr. *Hofmokl* hat neuestens auf den Leim, als ein gutes, das Heftpflasterpflaster völlig ersetzendes Klebemittel zu demselben Zwecke aufmerksam gemacht.

Um die Reibung der Gliedmasse auf der Matratze zu verhüten, hat *Volkmann* einen sehr einfachen und billigen Eisenbahn-Apparat construirt. Der Fuss wird auf eine kurze Hohlschiene mit Fussbrett gebunden. Die Hohlschiene trägt einen horizontalen, glatten, vierseitigen Holzstab, der die Schiene zu beiden Seiten um 6—9" überragt. Dieses Querholz und mit demselben selbstverständlich auch der ganze Unterschenkel, schleift auf den

scharfen Kanten zweier prismatischer Hölzer, die zu beiden Seiten der Hohlschiene auf der Matratze liegen. Eventuell kann der Holzstab in die untere Fläche eines Gypsverbandes eingemauert, und können die prismatischen Hölzer an ein Unterlagsbrett angenagelt werden.

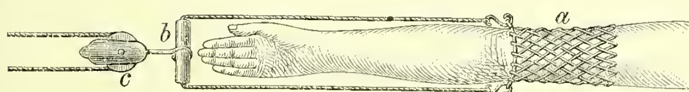
Die Gewichte sind variabel, je nach der erforderlichen Zugkraft; *V.* wendet bei kleinen und zarten Kindern nie weniger als 4 Pfund an, gewöhnlich 5—8 Pfund; bei Oberschenkelfracturen starker Männer 15—20 Pfund als das Maximum. In Amerika sind Gewichte bis zu 30 Pfund in Benützung, und dieses Gewicht trägt ein gut angelegter Heftpflasterverband noch ohne Anstand.

Die Contraextension wird am einfachsten besorgt durch die Körperschwere selbst, wie dies schon von *Crosby* angegeben ist, indem man unter die beiden, dem Fusstheile entsprechenden Bettfüsse viereckige Holzklötze schiebt. Dadurch wird das ganze Bett zur schiefen Ebene, während der Kopf wieder durch Kissen entsprechend erhöht gelagert werden kann. Dieser einfache Apparat genügt vollständig, wo es sich um keine besondere Fixirung des Beckens handelt. In Fällen hingegen, zumal bei Distraction des Hüft- und Kniegelenkes wegen entzündlicher Processe oder Steifheit, Anchylose, ist das Becken an das Bett niederzuhalten, durch einen gepolsterten queren breiten Gurt, welcher am Bette angeschnallt ist, oder durch einen, um das Perineum angelegten, am Kopfende des Bettes zu befestigenden schmalen Gurt. *Volkmann* benützt einen etwa 3′ langen, $^1/_2$—1″ im Durchmesser haltenden Gummischlauch, an beiden Enden mit starken Drahtösen versehen. Der Schlauch wird über das Perineum geführt, und ist, indem er sich beim Zuge abplattet und weniger drückt, einem soliden Gummistrang vorzuziehen. Die beiden Oesen werden durch einen Drahthaken gefasst; an letzteren ist die Schnur zur Contraextension (mit Gewichten) befestigt, welche gleichfalls über 2 Vogelrollen am Kopfende des Bettes läuft. *V.* verwerthet nämlich die Contraextension zugleich zur Correction der Beckenverschiebung bei Coxitis, indem er dieselbe mehr auf die gesunde Seite wirken und beide Zuggewichte sich in die Hände arbeiten lässt; dadurch kann die Flexion, Adduction und Rotation auf die schonendste Weise aufgehoben werden.

Die glänzenden Resultate der Distraction lassen es wünschenswerth ererscheinen, das immerhin etwas umständliche Herrichten der Heftpflaster-Ansa, die auch nicht in allen Fällen vertragen wird, durch ein einfacheres Mittel zu ersetzen. Dieses Mittel ist im *Schmalt*'schen Extensions-Geflecht gegeben. Nach dem Principe des »Mädchenfängers« construirt, besteht dasselbe aus einem cylindrischen Geflechte dünner und schmaler Bänder spanischen Rohres, welches an einem Rande mit einem Metallringe und mit Metallhaken versehen ist. Der Cylinder wird über einen Körpertheil geschoben; zieht man nun das Geflecht in die Länge, so schmiegt sich dasselbe der Körperoberfläche so vollständig an, dass der denkbar stärkste Zug ausgeübt werden kann, ohne dass

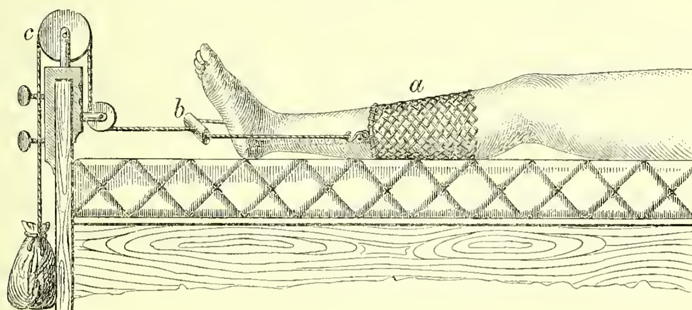
ein Abgleiten eintritt. Nur durch das Zusammenschieben des Geflechtes ist wieder die Möglichkeit gegeben, dasselbe augenblicklich zu entfernen. Fig. 263 zeigt die Disposition *Schmall's* zur Benützung des Flaschenzuges an einer Oberextremität; bei *a* das Rohrgeflecht, an dessen Metallringe an Haken die Extensionsschnüre eingehängt sind; bei *b* den Holzsprenkel zum Auseinanderhalten der Schnüre, und in diesen eingehakt den Flaschenzug. Fig. 264 illustrirt die Verwendung des Geflechtes zur Gewichts-Extension; bei *a* das Rohrgeflecht mit den eingehängten, am Sprenkel *b* befestigten Extensionsschnüren, von diesem ausgehend die über Vogelrollen *c* verlaufenden, Gewicht-tragenden Schnüre.

Fig. 263.



Das *Schmall*'sche Extensionsgeflecht zur Benützung des Flaschenzuges.

Fig. 264.



Das *Schmall*'sche Extensionsgeflecht zur Benützung der Gewichts-Extension.

Die Vortheile des *Schmall*'schen Extensionsgeflechtes sind in die Augen springend; die Einfachheit des ganzen Apparates, die Raschheit, mit welcher das An- und Ablegen besorgt werden kann, die Stärke und das feste Anliegen des Geflechtes sprechen sehr zu Gunsten desselben. Die Cylinder in verschiedenen Dimensionen wären ebenso zur Extension an einzelnen Fingern (zumal bei Luxation des Daumens), an sämmtlichen Fingern zugleich, wie am stärksten Oberschenkel anwendbar. Auf der *Billroth*'schen Klinik angestellte Versuche haben gelehrt, dass die Gefahr des Decubitus bei dauernder Verwendung des Geflechtes nicht beseitigt ist; sie wäre allenfalls durch eine früher aufgerollte Binde zu verringern, da auch über einer solchen das Geflecht von seinem festen Halte nichts einbüsst. Vielleicht wird sich statt des spanischen Rohres besseres Materiale finden lassen, z. B. Palmenblätter, steife Leinen-, Kautschuk-, Guttapercha- u. dgl. Streifen. Dass diese Geflechte noch eine Zukunft haben, dürfte kaum zu bezweifeln sein.

5. Orthopädische Apparate.

Ein trostloses Kapitel! Aus dem Wuste der zur Geraderichtung verkrümmter Körpertheile ersonnenen Apparate und Maschinen soll das Brauchbare herausgeklaubt werden. So einfach die hier massgebenden Principien sind — gegen dieselben wird fort und fort gesündigt, indem selbst heute noch vernünftige Männer es nicht verschmähen, mit Schienen, Knöpfen, Federn, Riemen und Schnallen reichlich versehene Maschinen zu ersinnen, wo doch schon Ueberfluss an alten ist. All' diese Apparate wirken durch Druck und Zug, da man beabsichtigt, den verkrümmten Körpertheil rasch oder nach und nach gerade zu richten. Das stärkste Hinderniss der orthopädischen Behandlung geben die Knochen, die nach einiger Dauer der Verkrümmung, sei die ursprüngliche Quelle welche immer, ebenfalls verkrümmt werden, indem sowohl die Knochenaxe aus der normalen herausgeräth, wie auch die Gelenke sich verschieben, an Stellen etabliren, wo sie de norma nicht hingehören, und endlich anchylosiren.

Als oberster Grundsatz für die orthopädische Behandlung der Verkrümmungen gilt, einen Erfolg nur dann zu gewärtigen, wenn durch einfachen Händedruck die falsche Stellung corrigirbar, also einige Beweglichkeit in der Contiguität der Knochen vorhanden ist. Der Rest der Beweglichkeit wird nöthigenfalls in der Chloroformnarcose zu prüfen sein. Ist die Beweglichkeit = 0, sind die Gelenke synostosirt, dann ist von orthopädischen Apparaten auch nichts zu erwarten.

Ein fernerer Grundsatz soll sein, die orthopädische Behandlung nicht zu übereilen. Verkrümmungen, die angeboren sind oder sich im Laufe von Jahren herangebildet haben, kann man gründlich niemals rasch beseitigen. In manchen Fällen lässt sich durch Händedruck, durch erstarrende Verbände sehr schnell eine normale Stellung erzwingen; die Entzündung verläuft milde, in wenigen Wochen ist das verkrümmte Glied gerade gerichtet. Ist dieser Erfolg aber auch ein bleibender? Nein, es wird in kürzerer oder längerer Zeit der alte Zustand wiederkehren müssen, wenn man dem nicht durch fortgesetzte Orthopädie entgegenarbeitet. Als drittes, wichtiges Postulat ist anzuführen, dass man die orthopädische Behandlung mit den allereinfachsten Mitteln ausführe, und dass dies wohl in allen Fällen möglich, werden wir sogleich zeigen. Zierliche, reichlich mit mechanischen Hilfsmitteln ausgestattete Apparate nützen fast immer mehr dem Bandagisten, als dem Kranken.

Ausser diesen Punkten kommen noch folgende in Betracht:

Jeder einzelne Fall von Verkrümmung erfordert ein specielles Studium; dies gilt insbesondere von den eigentlichen orthopädischen, demnach angebornen oder in früher Jugend erworbenen Verkrümmun-

gen. Man mag es gelten lassen, die in Folge von Gelenkentzündungen zurückbleibenden abnormen Stellungen mit in das Terrain der Orthopädie einzubeziehen; correct ist dies nicht, denn die Anchylose ist ein Object für gewaltsame oder allmälige Streckung oder Beugung, aber nicht für eine methodische Orthopädie. Je nach dem Befunde ist der Plan zu entwerfen und consequent Monate und Jahre lang durchzuführen; ein fortwährendes Hin- und Herschwanken in der Therapie macht die Kranken oder deren Angehörige misstrauisch, denn Mangel an Consequenz ist hier in der Regel gleichbedeutend mit Mangel an Kenntniss.

Nur leichtere, nicht hochgradige Verkrümmungen bilden Objecte der Orthopädie. Dies wird von jedem ehrlichen Chirurgen zugegeben. Sind einmal beträchtliche Veränderungen der Contactflächen der Knochen, der umgebenden Weichtheile, Muskeln, Sehnen und secundäre Veränderungen im ganzen Skelett eingetreten, dann wird man ein solches Skelett nie wieder gerade richten können und von jeder Orthopädie abrathen müssen. Je früher, in je leichteren Graden die Verkrümmungen in Behandlung kommen, um so gewissere Aussicht ist auf dauernden Erfolg.

Der Allgemeinzustand muss genau berücksichtigt werden, und eventuell gleichzeitig Gegenstand einer vernünftigen Therapie sein. Ein gewissenhafter Arzt wird wegen Skoliose kein tuberculöses Kind in Behandlung nehmen, wenn er weiss, dass dasselbe bald unrettbar dem Tode verfallen ist. Diesen Punkt hat freilich Jeder vor seinem eigenen Gewissen zu verantworten — exempla sunt odiosa.

Die orthopädische Behandlung wird geführt: durch allgemeine oder speciell auf einen Körpertheil beschränkte systematische active Muskelübungen, das Turnen, die sog. »schwedische« Heilgymnastik; durch planmässige, täglich einige Male wiederholte Ausgleichsversuche mittelst der Hände des Chirurgen, also passive Gymnastik, die sog. Manipulation; endlich durch entsprechend construirte, durch Zug und Druck wirkende, möglichst einfache orthopädische Apparate. Diese 3 Factoren müssen einander in die Hände arbeiten, und man soll nicht vergessen, dass die active und passive Gymnastik eine weit wichtigere Rolle spielen und weit naturgemässer sind, als die Apparate. In vielen Fällen werden das Turnen und die Manipulation zur Heilung allein vollständig ausreichen, und ausser dem einfachen Turngeräth braucht gar kein Apparat mit dem Körper in Berührung zu kommen. Der Vorgang, mit Maschinen allein eine Heilung erzielen zu wollen, darf heute geradezu als irrationell bezeichnet werden.

Eine wesentliche Unterstützung der orthopädischen Behandlung gewähren als vorausgehende Operationen die verschiedenen Tenotomien und Myotomien. Als unwesentliche Unterstützung — wir wenigstens fassen sie als solche auf nach dem, was wir gesehen — ist die Elektricität, der constante oder der inducirte Strom zu bezeichnen.

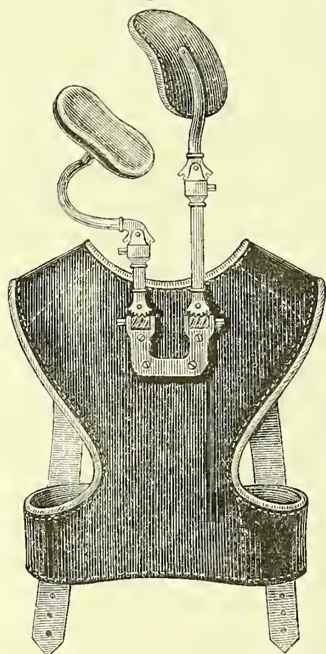
Nach diesen Bemerkungen wenden wir uns an die Darstellung der wichtigsten orthopädischen Apparate.

a) Bei schiefem Hals.

Das einfachste Geräth und für die meisten, nicht allzu hochgradigen Fälle ausreichend ist die *Dieffenbach*'sche Cravate. Dieselbe stellt eine aus steifer, dünner Pappe geschnittene Halsbinde dar, mit Tuch und wenn es gewünscht wird, mit Seide überzogen, am Nacken zum Zusammenknöpfen hergerichtet, auf der geneigten Seite breit, auf der gesunden schmal. Man beginnt mit einer wenig erhöhten Binde, die durch Anstemmen an den Unterkiefer den Kranken zwingt, den Kopf gerader zu halten, und steigt allmälig zu stärkeren Erhöhungen, bis der Kopf tadellos gerade steht. Die Binde muss Monate, selbst Jahre lang getragen werden, schliesslich gleicht dieselbe die Verkrümmung aus, indem selbst die secundären Verkrümmungen der Hals- und Rückenwirbelsäule gerade gerichtet werden.

In schweren Fällen kann man nach vollzogener Myotomie des M. sternocleidomastoideus die Halsschwinge von *Glisson* benützen. Die ursprüngliche Form war ein die Seitengegend des Kopfes umgebender Stahlbügel, an dessen freien unteren Enden eine unter das Kinn gelegte Halfter befestigt war, während an die Mitte des Bügels ein Haken angelegt, und mittelst dessen ein Zug gegen irgend einen fixen Punkt ausgeübt wurde. Spätere Modificationen sind angegeben von *Delacroix* und *Bouvier*. Bei *Levacher's* Bogen trägt eine am Rücken, oder besser am Becken angelegte Platte eine bogenförmig nach vorne gekrümmte, den Kopf überragende Metallstange, den Kopf selbst frei lassend. Gegen diesen Bogen wird mittelst einer unter das Kinn geführten Halfterbinde der Kopf gezogen und gedreht. Nöthigenfalls kann der Bogen mit der Rückenplatte so verbunden werden, dass Schrauben und Zahnräder eine beliebige Stellung des Bogens gestatten.

Fig. 265.



Der von *Eulenburg* modificirte Torticollis-Apparat.

Während die *Dieffenbach*'sche Cravate ununterbrochen, Tag und Nacht getragen werden kann, ist dies bei der Halsschwinge nicht der Fall; beide müssten deshalb abwechselnd in Verwendung kommen. Noch umständlicher ist die Handhabung des von *Eulenburg* modificirten Stützapparates. Derselbe stellt einen halben Blechkürass dar, welcher mittelst Beckengürtel und

Schulterklappen an den Körper befestigt, an einem Stahlbügel zwei durch endlose Schrauben bewegliche Stahlspangen trägt. Jede Spange zerfällt wieder durch endlose Schrauben in 2 Hebelarme. Jeder obere Hebelarm besitzt an einem Kugelgelenke bewegliche, gepolsterte, convex-concave Platten, deren eine sich an die Scheitelbeingegend, deren andere sich an die diagonal entgegengesetzte Unterkiefergegend stützt. Der von diesen 2 Pelotten gefasste Kopf kann mittelst der Schrauben nach allen Richtungen hin gedrückt und festgestellt werden. Wir führen diesen Apparat nur vor, weil derselbe der neuesten Zeit angehört, ohne darüber ein Urtheil fällen zu können. Es scheint aber, dass selbst leichtere Fälle von Torticollis, die durch die Cravate, durch täglich wiederholte Manipulation, Streckung, nicht geheilt werden können, trotz Myotomien und Elektricität überhaupt nicht heilbar sind. Von hochgradigen Fällen versteht sich dies von selbst.

b) Bei Verkrümmungen der Wirbelsäule.

Primäre Verkrümmungen der Wirbelsäule werden hauptsächlich durch zwei veranlassende Momente hervorgerufen, durch Ostitis der Wirbelkörper und durch andauerndes Krummhalten des Körpers in Folge einer bestimmten, Jahre hindurch fortgesetzten Beschäftigung. So entstehen einerseits *entzündliche*, andererseits *habituelle Verkrümmungen*.

Naturgemäss wird die Therapie bei jeder dieser Arten eine verschiedene sein. *Bei entzündlichen Processen wird es sich hauptsächlich um möglichste Entlastung der erkrankten Partie handeln*, um der cariösen Zerstörung vorzubeugen, und ist eine solche schon vorhanden, dieselbe zu beschränken. Hiezu dient die ruhige horizontale Körperlage, abwechselnd am Rücken und am Bauch, entweder ununterbrochen fortgesetzt, oder auf grössere Abschnitte des Tages ausgedehnt. Local ist weiter gar nichts zu machen. Von activen und passiven Muskelübungen und von Druck- und Zugapparaten ist, so lange der Entzündungsprocess andauert, nichts zu erwarten; man darf nicht einmal den Versuch wagen, die Ruhe zu stören, denn die unmittelbare Folge wäre Verschlimmerung. — Ist einmal *der entzündliche Process abgelaufen*, so kann eine orthopädische Behandlung einer zurückgebliebenen Verkrümmung unternommen werden, wenn dieselbe unter den Händen des Chirurgen *durch einen versuchshalber ausgeführten Druck und Zug* ausgleichbar erscheint. Dieser Versuch entscheidet darüber, ob die Entzündung mit einfacher Sklerosirung der Wirbelkörper, oder aber mit Synostose derselben aufgelaufen sei, und es leuchtet ein, dass in letzterem Falle eine orthopädische Behandlung zwecklos sein würde.

Anders verhält sich die Sache bei *habituellen Verkrümmungen*, Kyphose und Skoliose. Diese bieten ein dankbares Feld für die Orthopädie, gleichfalls nur so lange, als die Verkrümmung durch Händedruck ausgleichbar ist. Hier kommen die Eingangs erwähnten Methoden erfolgreich zur Verwendung.

Die Ursachen der habituellen Skoliose, der häufigsten Form, bekanntlich fast nur bei Mädchen zwischen 7 und 14 Jahren vorkommend, sind noch keineswegs aufgeklärt. Man begnügt sich in der Aetiologie mit „raschem Wachsthum", „schmächtigem Körperbau", „Laxität der Bänder und Muskeln" u. dgl. und beschuldigt die „schlechte Haltung in der Schule", die „weiblichen Handarbeiten". Man sollte aber der Sache auf den Grund sehen, und da scheint es, als ob alle genannten Uebel keine hinreichenden Momente für die Entwicklung der Skoliose abgeben könnten. Es scheint vielmehr, dass in Folge des anhaltenden schiefen Sitzens und Stützens der rechten Brusthälfte an den Tisch, die Bank, namentlich beim Schreiben, die Respiration in der einen, in der Regel der rechten Brusthälfte beschränkt wird, in dessen Folge die Musculatur der einen Thorax- und Rückenhälfte in der Entwicklung zurückbleibt und eine Deviation der Brustwirbelsäule, eine primäre Verkrümmung in den meisten Fällen nach rechts erfolgt. Die Wirbelsäule biegt und dreht sich eben gegen jene Seite, auf welcher ihr die schlecht entwickelte Musculatur keinen Halt bietet. Den Mädchen, die ja gewöhnlich weit weniger Bewegung machen, als Knaben, selbst wenn sie aus der Schule, aus der Lehrstunde entlassen sind, ist keine Gelegenheit geboten, beide Thoraxhälften durch beiderseitige Lungenübung gleichmässig auszudehnen. Wäre eine primäre chronische Ostitis der Wirbelkörper die häufigste Ursache der Skoliose, wie z. B. *Lorinser* behauptet, so müsste es unerklärlich bleiben, warum fast nur Mädchen an Skoliose leiden, während leicht begreiflich ist, dass zum anhaltenden Drucke auf einige Wirbelkörper chronische Ostitis sich später zugesellen kann. Der prophylaktische Werth körperlicher Uebungen, zumal des Turnens und Schwimmens, zur Verhütung von Verkrümmungen der Wirbelsäule, ein Werth, der von keiner Seite bestritten ist, — liegt eben nicht nur in der gleichmässigen Entwicklung der Muskeln, sondern mindestens ebenso sehr in der gleichmässigen Uebung beider Lungen, im Athmungsturnen. Leider wird hierauf noch viel zu wenig Rücksicht genommen. Und welche Reihe unangenehmer Gäste bei sitzender Lebensweise, Unbehagen, Beklemmung, Kopfschmerzen, Herzklopfen etc. kann man verscheuchen, wenn man mit den Händen am Rücken auf- und abgehend tief und mit Aufmerksamkeit aus- und einathmet, eine Viertelstunde, eine halbe Stunde, kurz, so lange, bis man ermüdet ist und — sich wohl fühlt!?

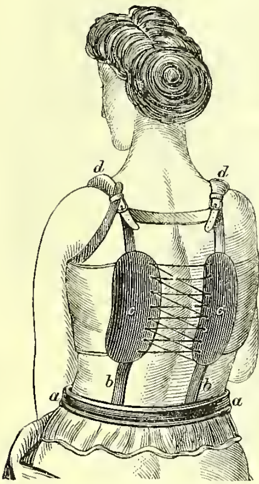
Bei sehr chronisch verlaufender Entzündung der Wirbelkörper, ebenso bei habituellen Verkrümmungen, kann die Indication, die kranke Wirbelsäule zu entlasten, durch Stützapparate erfüllt werden, die freilich weit weniger leisten können, als die ruhige, horizontale Lage auf einer mässig harten Rosshaarmatratze, und eben nur beim Gehen anzulegen sind. Derlei Apparate sind nicht als orthopädische im strengsten Sinne des Wortes zu betrachten, wir reihen sie jedoch der Uebersichtlichkeit wegen hier an.

Fig. 266 stellt einen Stützapparat dar, welcher speciell für die kyphotische Verkrümmung angegeben ist. Am Beckengürtel *a a* sind zwei gepolsterte Stahlschienen *b b* befestigt, welche bis an die Schultern reichend, hier mit krückenförmigen Achselträgern *d d* versehen und unter einander durch ein Querstück vereinigt sind. In der Gegend der Verkrümmung tragen die Schienen ovale, convex-concave, gepolsterte Pelotten *c c*, welche quer über der Brust

mittelst eines Gürtels, am Rücken durch Verschnürung verbunden sind, und dadurch sowohl in der Lage erhalten, wie auch mässig niedergedrückt werden sollen.

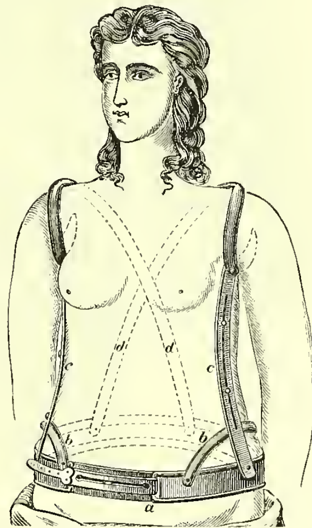
Fig. 267 ist ein Apparat zur Stützung der Wirbelsäule bei entzündlichen Processen überhaupt. Hier trägt der Beckengürtel *a* zwei Stahlschienen *c c*, zur sicheren Fixirung mittelst seitlicher Haltspangen *b b*. Die Schienen enden mit, die Achselhöhle umgreifenden Krücken, die wieder durch über den Rücken verlaufenden und sich hier kreuzenden Riemen *d d* am Beckengürtel befestigt sind. Die Krücken sind an den Schienen verschiebbar, behufs genauen Einstellens derselben.

Fig. 266.



Stützapparat für die Wirbelsäule bei kyphotischer Verkrümmung.

Fig. 267.



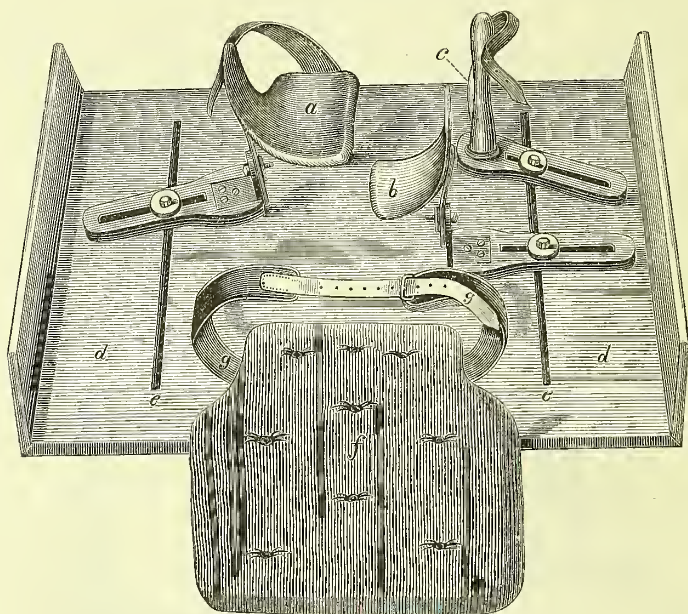
Stützapparat für die Wirbelsäule bei chronischen entzündlichen Processen.

Die vorgeführten Formen (dem *Leiter*'schen Catalog entnommen) geben eine Vorstellung von derlei Stützapparaten, deren Werth freilich ein recht problematischer ist. *Lorinser* hat speciell für die skoliotische Verkrümmung einen Stützapparat angegeben, dessen Schiene vom Schenkel, und zwar dem der Krümmung entgegengesetzten, in der Regel also linken, bis zur Achselhöhle reicht, indem durch ein Charniergelenk für Beweglichkeit im Hüftgelenke gesorgt ist. In der Achselhöhle steht die mit einer Krücke endende Schiene vom Körper ab, und an dieselbe wird der Thorax mittelst eines Riemens angezogen.

Die für Verkrümmungen der Wirbelsäule ersonnenen orthopädischen Apparate wirken entweder nur durch Zug, oder nur durch Druck, oder durch Druck und Zug zugleich.

Die durch Zug wirkenden Apparate sind die Streckbetten, heute sämmtlich aufgegeben, da auf die Brust- und Lendenwirbelsäule überhaupt keine nennenswerthe Zugwirkung auszuüben möglich ist. *R. Volkmann* hat die Gewichts-Extension (s. oben) versucht, aber auch bei seiner möglichst direct angreifenden Disposition keinen Erfolg zu verzeichnen gehabt.

Fig. 268.



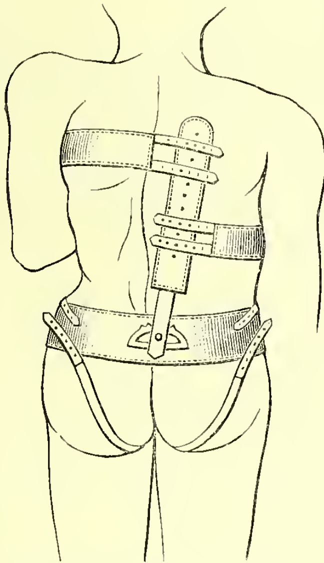
Der Skoliosen-Apparat von *Bühring*.

Von den durch Druck wirkenden Apparaten ist am meisten empfohlen jener von *Bühring*. Bei horizontaler Lage des Kranken ruht der Rücken auf zwei gepolsterten, convex-concaven Holzpelotten *a b*, deren obere für die Dorsal-, deren untere für die Lumbarkrümmung bestimmt ist, indem ihr freier gerader Rand möglichst nahe an die Dornfortsätze heranreicht. Die Pelotte *a* besorgt zugleich die Stützung der einen Achselhöhle, während für die Stützung der anderen der Zapfen *c* dient. — Diese Bestandtheile sind an einem, auf das Bett zu legenden Grundbrette *d d* fixirbar derart, dass sie sowohl in horizontaler, wie auch in vertikaler Richtung verschiebbar sind. Die horizontale Verschiebung kann in zwei Axen stattfinden, durch Spalten im Grundbrette *c c* und in den Pelottenträgern; zur Fixirung der letzteren dienen Schrauben. Am Grundbrette ist noch ein für den Steiss bestimmter Rosshaarpolster *f* angebracht, welcher an das Becken der Kranken durch den Beckengurt *g g* festgehalten werden kann.

Lorinser lässt die Kranke in diesem Apparate die Nacht hindurch und wohl auch mehrere Stunden des Tages, bei raschen Fortschritten des Uebels ausnahmsweise selbst den ganzen Tag liegen; die anfangs unbequeme Lage ist bald gewöhnt. Bei freibleibenden Functionen der Brust- und Bauchorgane erfolgt in kurzer Zeit schon merkliche Besserung. Dieser Apparat ist verschiedenartig modificirt und vereinfacht worden.

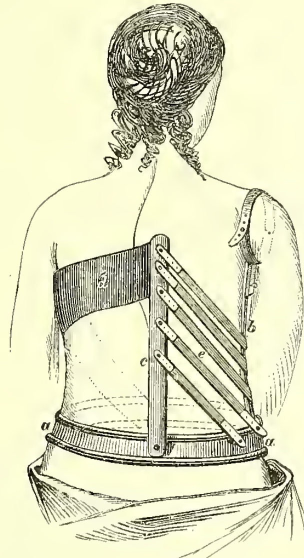
Von den durch Druck und Zug wirkenden Apparaten sind speciell für die Skoliose jetzt noch viele in Gebrauch. Ihr Werth beruht aber hauptsächlich auf Stützung der Wirbelsäule, während die Wirkung auf beide Thoraxhälften fast illusorisch wird dadurch, dass dieselbe auf die Rippen, also nur sehr indirect auf die Wirbelsäule stattfindet.

Fig. 269.



Der Inclinations-Gürtel von *Hossard*.

Fig. 270.



Der Skoliosen-Apparat von *Charrière*, modificirt von *Mathieu*.

Die Grundidee, wie sie am einfachsten im Inclinationsgürtel von *Hossard* zum Ausdruck kommt, besteht darin, dass an eine, entgegengesetzt der Krümmung geneigte Stahlschiene ein die Dorsalkrümmung compensirender Zug, und ein die Lumbarkrümmung aufhebender Druck ausgeübt werden soll. Viel Worte brauchen wir über diese Apparate nicht zu verlieren; die Betrachtung der Figuren genügt zu deren Verständniss. Solcher Apparate existirt eine unglaubliche Menge, und die unter dem Namen »Mieder«, »Corsets« aller Welt geläufigen Bandagen gehören sämmtlich in diese Gruppe. Um die Belästigung durch den Gürtel zu mindern, sind in neuerer Zeit auch elastische Gurten

(Fig. 270 *c*) benützt worden, die eine beliebige Regulirung der Druck- und Zugwirkung und eine freiere Beweglichkeit des Körpers gestatten.

Für leichte Grade der habituellen Skoliose ist das Mieder von *Bouvier* empfohlen; dasselbe besteht aus Schulterriemen, die in breite, auf den Rücken kommende, elastische, sich einander durchkreuzende Geflechte übergehen. Die Geflechte verschmälern sich rasch, um mit einem, die Lendengegend umgreifenden Gürtel zu enden. Der Apparat wird durch Schnallen angespannt, und zieht die Schultern nach hinten, ist demnach quasi eine fortwährende Mahnung, den Körper gerade zu halten.

c) Bei Verkrümmungen der oberen Extremität.

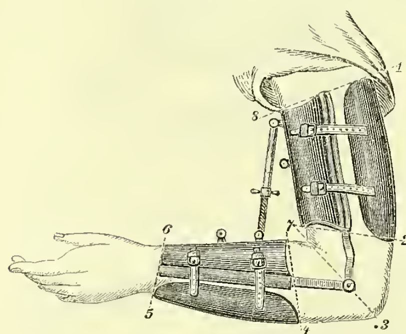
Bei permanenter Beugung der Finger sind durch Druck wirkende Schienen auf die Palmarseite, oder durch Zug wirkende an der Dorsalseite anzulegen; gegen letztere werden die contrahirten Finger mittelst Heftpflasterstreifen gezogen.

Bei Lähmungen einzelner Vorderarmmuskeln wurden Maschinen angelegt, die durch Gummischnüre die paralytischen Muskeln ersetzen sollten. Es ist schwer begreiflich, was derlei complicirte Apparate Nützliches leisten sollen.

Hier wären die bei Schreibekrampf empfohlenen Apparate zu erwähnen, deren Wirkung gleichfalls zum grössten Theil illusorisch ist. Das einfachste Mittel bleibt jedesfalls, nicht, oder mit der linken Hand zu schreiben, wenn die rechte krank ist.

Um Contracturen im Ellbogengelenke allmälig gerade zu richten, sind eine Anzahl Apparate ersonnen, von denen wir eine Probe geben im Streckapparat von *Stromeyer*, modificirt von *Kolbe*. Die für den Ober- und Vorderarm bestimmten Schienen, durch Riemen verbunden, tragen zwei seitliche, in einem Gelenke bewegliche Stahlspangen. Die Streckvorrichtung ist an beiden inneren Schienen angebracht. Wie diese Vorrichtung zu handhaben ist, werden wir später bei einem ähnlichen, für das Kniegelenk angegebenen Apparate ausführen. Die punktirten Linien in der Figur bedeuten die für den Bandagisten anzugebenden Masse.

Fig. 271.



Der Streckapparat bei Ellbogengelenk-Contracturen von *Stromeyer*, modif. von *Kolbe*.

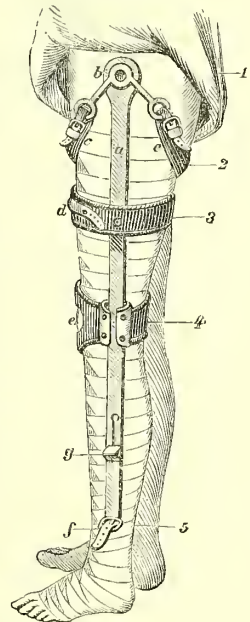
Alle zu diesem Zwecke construirten Apparate sind bei rationeller Verwendung des Gypsverbandes entbehrlich; die allmälige Streckung geschieht durch Händekraft, und in der verbesserten Stellung ist um das Gelenk ein Gypsverband anzu-

legen, der vermöge seiner Starrheit diese Stellung festhält. Nach einiger Zeit wird der Verband abgenommen, die Streckung weiter geführt, und abermals der Gypsverband benützt, und so fort bis zur completen Streckung. Auch nach gewaltsamer Streckung ist ein erstarrender Verband anzulegen, welcher die corrigirte Lage fixirt, und zugleich als Druck- und Ruheverband »antiphlogistisch« wirkt. Von Tenotomien ist bei all' diesen Verkrümmungen wohl nichts zu erwarten.

d) Bei Verkrümmungen der unteren Extremität.

α) Im Hüftgelenke. Wir haben im Kapitel »Extensionsverbände« des Breiteren erörtert, mit welch' einfachen Mitteln, zumal der Heftpflaster-Ansa, eine Extension im Hüftgelenke ausführbar ist. Hier wäre noch anzuführen, dass verschiedene Chirurgen jetzt noch Extensions-Apparate benützen, und behaupten von denselben Erfolg zu haben. Namentlich wird in Amerika die allerdings sinnreiche Extensionsschiene von *Davis*, deren Beschreibung wir folgen lassen, vielfach verwendet.

Fig. 272.



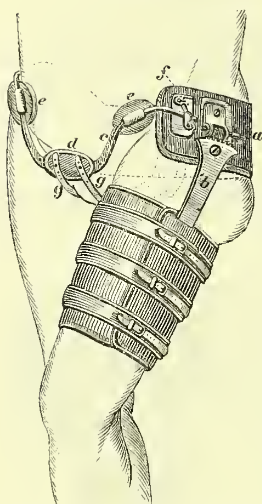
Die Extensionsschiene von *Davis*.

Eine gepolsterte Stahlschiene *a* reicht an der Aussenseite der Extremität von der Gegend des Hüftgelenkes bis nahe an den Knöchel; dieselbe ist mittelst Riemen *d* und Bügel *e* an zwei Stellen des Oberschenkels befestigt. Das obere Ende der Schiene ist mit einem winklig gekrümmten, in einer Axe beweglichen Hebel *b* versehen, in dessen ringförmig endigende Arme der durch elastische Einsätze verstärkte Dammgurt *c c* eingeschnallt wird. Das untere Schienenende besitzt eine Schnalle *f*. Zur Verlängerung der Schiene dient die Kammstange *g*, mittelst eines Triebschlüssels verschiebbar. — Zunächst wird längs der Aussenfläche der Extremität ein breiter und starker Heftpflasterstreifen angeklebt, und durch einige Querstreifen, sowie durch eine lege artis angelegte Rollbinde in der Lage erhalten. Das untere Ende des Längsstreifens bleibt nahe dem unteren Ende der Schiene frei, von der Schiene unbedeckt; ersteres ist in die Schnalle einzuhängen, nachdem die Schiene angelegt und am Damme fixirt ist. Wird nun die Schiene verlängert, so wird die ganze Extremität gleichmässig extendirt, während sich der Dammgurt gegen den Sitzknorren stemmt, und ein Ausweichen des Apparates verhindert. Die in der Figur angebrachten Nummern weisen auf jene Stellen, deren Umfangsmasse dem Bandagisten anzugeben sind. Wie lange übrigens der Damm und der Sitzknorren einen starken Druck aushalten, das können wir uns beiläufig denken, ohne über den Apparat eigene Erfahrung zu besitzen.

Nach abgelaufener Coxitis können Stützapparate Nützliches leisten, wenn man nicht vorzieht, den Kranken nicht oder nur sehr wenig gehen

zu lassen, so lange sein Hüftgelenk geschwächt ist. Beim Apparate von *Mathieu* stützt sich die kranke Extremität beweglich an die gesunde; beim Apparate von *Raspail* mittelst einer langen, vom Fusse aufsteigenden und mit einer Krücke endenden Schiene in der Achselhöhle. Bei nach Coxalgie zurückgebliebener Contractur im Hüftgelenke kann statt einer gewaltsamen, eine allmälige Streckung angezeigt sein. Diesen Zweck erreicht man mittelst complicirter, jetzt nicht mehr gebrauchter Streckbetten, dann durch Gewichts-Extension, endlich durch Streckapparate.

Fig. 273.



Der Streckapparat bei Hüftgelenk-Contractur von *Ulrich-Mittler*.

Der Streckapparat von *Ulrich-Mittler*. Die gepolsterte Platte *a* aus Eisenblech umfasst das Becken bis zur Höhe der vorderen Darmbeinstacheln; die Platte trägt beiderseits einen Stahlbogen *c*, welcher der Leistenbeuge folgend mit drei Pelotten versehen ist, von denen die mittlere *d* sich gegen die Symphyse, die beiden verschiebbaren, seitlichen *e e* sich gegen die Schambeincristen stemmen. Die stellbaren Hülsen *f* dienen durch Vermittlung von Schrauben zur Adaptirung des Bogens, während seiner Verschiebung aufwärts durch zwei Perinealgurte *g g* vorgebeugt wird. Mit der Platte ist an einer endlosen Schraube *a* beweglich die Stahlstange *b* verbunden, welch' letztere wieder mit der aus mehreren Stahlbogen zusammengesetzten Hülse für den Oberschenkel in Verbindung steht. Die endlose Schraube vermittelt die Stellung der Hülse und dadurch die Streckung des Hüftgelenkes, freilich nur in Fällen, wo kein beträchtlicher Kraftaufwand nöthig ist.

Durch *Barwell* sind an Stelle der Schienen und Kammradverbindungen starke Gummischnüre gesetzt worden, deren Elasticität einen andauernden, gleichmässigen Zug gestattet. *V. Czerny* hat derlei Schnüre zur allmäligen Streckung einer Hüftgelenk-Contractur verwerthet in folgender Disposition. An einem Holzstabe, welcher in einem an das Becken gelegten Gypsverbande eingemauert, von der Hinterfläche des Oberschenkels absteht, ist ein Gummizug angebracht; dieser umschlingt den gleichfalls mit einer schützenden Gypshülle versehenen Oberschenkel an einem eingegypsten Knebel, und ersetzt demnach auf sehr einfache Weise die complicirten und kostspieligen Streckmaschinen.

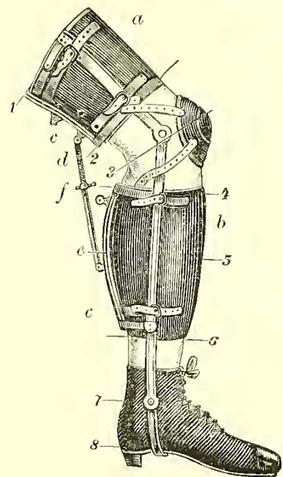
β) Am Kniegelenke wurden bei entzündlichen Processen zur Entlastung des Gelenkes Extensionsvorrichtungen, zunächst mittelst der Heftpflaster-Ansa angebracht. Die Erfolge der Extension sind hier weit weniger in die Augen fallend, als am Hüftgelenke, und dürfte ein einfacher Ruhe- und Druckverband, hergestellt durch Kleister- oder Gypsbinden, allen anderen Vorrichtungen vorzuziehen sein.

Stützapparate können wesentlichen Nutzen bringen bei Erschlaffung, Schlottrigwerden des Gelenkes, bei vorhandenen Gelenkvegetationen und Gelenkmäusen, desgleichen nach Bruch der Patella. Die einfachste Vorrichtung ist jene von *Lorinser*, wo eine seitliche Stahlschiene, gegen welche mittelst Riemen Ober- und Unterschenkel, und mittelst einer Kappe die Patella angedrückt wird, das Kniegelenk stützt. — Nach ähnlichen Grundsätzen sind eine Reihe von Apparaten construirt, die alle die Immobilisirung des Kniegelenkes durch seitliche Spangen oder eine auf die Beugeseite gelegte Schiene bezwecken. Beim Apparate von *Dumreicher* ist die eine vom Schuh ausgehende Schiene in der Kniekehle mit der Oberschenkelschiene durch eine ewige Schraube verbunden, die eventuell ein allmäliges Beugen des Gelenkes gestattet. — Ein erstarrender Verband wird in den meisten Fällen alle Stützapparate entbehrlich machen.

Von den Apparaten zur Streckung der Kniegelenk-Contractur wollen wir den von *Kolbe* modificirten *Lorinser*'schen vorführen.

Die Lederhülsen oder Hohlschieuen *a b* für Ober- und Unterschenkel sind durch Stahlreifen verstärkt und mit zwei starkeu seitlichen Stahlschienen verbunden, welche in der Schuhsohle eingefügt, in der Gegend des Knie- und Sprunggelenkes in Charnieren beweglich sind. An der Hinterfläche beider Hülsen sind mit den verstärkenden Reifen je zwei Bügel *c c* verbunden, deren oberer den Spindelstab *d*, deren unterer die entsprechende Führungshülse trägt, beide in Gelenken beweglich. Die Flügelschraube *f* dient dazu, um den Spindelstab aus der Führungshülse herauszutreiben, und somit den Beugungswinkel des Kniegelenkes allmälig zu vergrössern, bis zur completen Streckung. Wesentlich gefördert wird diese Streckung durch eine Kniekappe, welche mittelst Riemen an die seitlichen Schienen befestigt ist. Die Masse der in der Figur durch Nummern markirten Gegenden sind dem Bandagisten anzugeben.

Fig. 274.

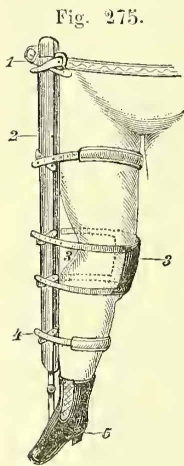


Der Streckapparat bei Kniegelenk-Contractur von *Lorinser* modif. v. *Kolbe*.

Bei Knickbein, Genu valgum, kommen Apparate in Verwendung, deren Princip im Wesentlichen ist, das Knie gegen eine, an der Aussenfläche der Extremität angelegte Schiene zu ziehen und somit den einspringenden Winkel des Gelenkes nach und nach auszugleichen. Der in Figur 275 dargestellte einfache Apparat besteht aus einer geraden, vom Trochanter bis nahe an den Knöchel reichenden gepolsterten Holzschiene, mit einem, in die Schuhsohle eingefügten Stahlbügel gelenkig verbunden. Zur Befestigung der Schiene am Becken, am Ober- und Unterschenkel dienen gepolsterte Ledergurte. Der eigentliche Zug gegen die Schiene geschieht durch eine, die Innenseite des

Gelenkes umgreifende Kniekappe, deren Riemen gegen die Schiene nach und nach fester anzuziehen sind. Wer ein Freund complicirter Apparate ist, mag statt der Holzschiene eine Stahlschiene wählen, die gegenüber dem Kniegelenke mittelst Kammrades und ewiger Schraube beweglich ist, und durch einen Triebschlüssel aus der winkligen Krümmung in gerade Richtung gebracht werden kann.

Fig. 275.



Kniebohrer-Apparat.

Bei doppelseitigem Knickbein kann ein zwischen beide Kniee geschobener Körper, z. B. ein fest gefülltes Rosshaarkissen dazu dienen, gleichzeitig beide Gelenke auswärts zu drücken. Beim Säbelbein muss die Zugwirkung selbstverständlich eine entgegengesetzte sein. Man wird bei der langwierigen Behandlung dieser Verkrümmungen mit Apparaten nur ausnahmsweise einen Erfolg erzielen; ein rasches Redressement, wie wir es sogleich beim Klumpfuss kennen lernen werden, wird voraussichtlich keinen dauernden Erfolg haben, da die unmittelbare Folge ein Schlottrigwerden der Gelenkbänder sein muss, und die Umbildung der verschobenen und verkrümmten Gelenkflächen doch nur sehr langsam erfolgen kann.

γ) Bei rhachitischer Verkrümmung des Unterschenkels wird eine auf die Innenfläche der Extremität gelegte leichte Holzschiene zweckmässig sein, gegen welche man den verkrümmten Unterschenkel anzieht. Man soll zu diesem Zwecke keine schmalen, gepolsterten Ledergurte nehmen, wie dies unvernünftiger Weise so häufig geschieht, weil hier der Druck nur auf beschränkte Stellen des weichen Knochens ausgeübt wird, — sondern sehr breite Heftpflasterstreifen oder eine leinene Rollbinde. Von Vortheil mag es sein, die Schiene mittelst eines gelenkig beweglichen Stahlbügels an der Schuhsohle zu befestigen, zur gleichzeitigen Correctur der schlechten Fussstellung.

δ) Gegen Verkrümmungen des Fusses wurde gleichfalls eine unabsehbare Menge von Apparaten angegeben. Das Wesentlichste davon dürfte Folgendes sein:

Bei Spitzfussstellung kann der Apparat von *Stromeyer* oder der Bogenapparat von *Schuh* in Verwendung kommen.

Der Spitzfussapparat von *Stromeyer* besteht aus einer horizontalen Hohlschiene für den Unterschenkel und einem flachen Brett für die Fusssohle; letzteres ist an ersterem in Charnieren beweglich und wird durch Schnüre, die zuerst über Rollen, dann über eine mit Zahnrad versehene Welle laufen, nach und nach in senkrechte Richtung gebracht.

Beim Bogenapparat von *Schuh* trägt ein um den Unterschenkel angelegter Ledergurt einen Bügel, zum Durchführen einer metallenen Querstange mit Löchern, und zum Befestigen der Bändchen mit Knöpfen versehen. Bei Klumpfussstellung

wird die Querstange in den Bügel geschoben, und die vorragenden Theile dienen zur Befestigung von Bändchen, die ein auf der Fusssohle liegendes Brett emporziehen, zur gleichzeitigen Berücksichtigung der Axendrehung des Fusses. Bei Spitzfussstellung werden die Bändchen einfach an die Knöpfe festgebunden. Auch kann die Stange parallel mit der Axe des Unterschenkels angebracht sein, um den Fuss an die Stange mittelst Binden oder Heftpflasterstreifen anzuziehen. — Das Princip des *Schuh*'schen Bogens hat *Czerny* derart verwerthet, dass er an Stelle des Gürtels eine Gypskapsel setzt, in welche ein Holzstab quer eingemauert ist. An diesen Holzstab werden *Barwell*'sche Gummizüge befestigt.

Die einfachste Vorrichtung ist eine der *Dupuytren*'schen (bei Malleolenbrüchen) nachgebildete Schiene, deren sich auch *Dieffenbach* bediente. Auf die Vorderfläche des Unterschenkels kommt eine Holzschiene, die mit einer Polsterunterlage versehen, etwas vom Fusse absteht, und an diese Schiene wird der Fuss angezogen. — Ebenso einfach ist die Behandlung des Spitzfusses mit dem Gypsverband nach sogleich zu erörternden Grundsätzen. — Nach erfolgter Correction der Fussstellung muss lange Zeit ein nach Art des *Scarpa*-schen construirter Schuh getragen werden, welcher den Fuss in der Dorsalflexion mittelst einer an der Aussenseite des Unterschenkels von der Ferse bis an das Knie reichenden Stahlschiene festhält, und an einem Charniergelenke eine Dorsal-, aber keine Plantarflexion gestattet.

Bei Klumpfuss kann man folgende Methoden anwenden:

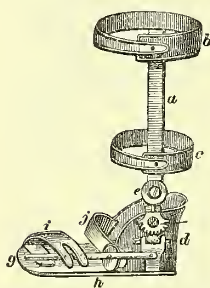
Den Gypsverband. Seitdem man den Gypsbindenverband kennt, war man bemüht, denselben auch zu orthopädischen Zwecken zu verwerthen; verschiedene, verkrümmte Körpertheile wurden in corrigirter Stellung in den Gypsverband eingemauert und das Verfahren so lange wiederholt, bis eine Geradestellung erreicht war. So benützte *Schuh* schon in den Fünfziger Jahren den Gypsverband zur Heilung des Klumpfusses. In neuerer Zeit hat derselbe namentlich durch *C. Hüter* eine allgemeine Verbreitung gefunden, und wird dazu benützt, um sehr rasch zum Ziele zu gelangen. Der Fuss wird (in niederen Graden ohne Tenotomie, in schwereren Fällen, nachdem diese Operation vorausgegangen) durch die Hände des Chirurgen gewaltsam gerade gerichtet, und weil diese Operation schmerzhaft ist, muss dieselbe in Chloroformnarkose ausgeführt werden. Der Fuss wird in der verbesserten Stellung fixirt durch breite Heftpflasterstreifen oder nasse Binden, die um den Fuss gewickelt werden, so dass man den äusseren Fussrand empordrückt; das freie Streifen- oder Bindenende wird auf eine kleine Holzrolle aufgewickelt und einem Gehilfen übergeben, welcher die Rolle wie einen Zügel handhabt, sog. *Hüter*'scher Zügel. Durch 2 entsprechend um den Mittelfuss und die Fusswurzel angelegte Binden, die nach rechts und links auslaufend, von einem oder zwei Gehilfen übernommen werden, kann der Fuss in der verbesserten Stellung frei schwebend erhalten werden. Dann legt man den Gypsverband bei reichlicher Wattefütterung an (s. oben, immer mit Zusatz von etwas Alaun, um ein

rasches Erstarren zu erzielen), und zieht beide Zügel nach dem Erstarren des Gypses heraus. Nach einigen Wochen wird der Verband entfernt, das Verfahren bei weiterer Correction eventuell wiederholt, so dass der Klumpfuss in kürzester Zeit gerade gerichtet sein kann.

Der Schienenverband besteht darin, dass eine an die Innenseite des Unterschenkels angelegte gepolsterte Pappschiene den inneren Fussrand auswärts und niederdrückt; oder eine an die Aussenseite des Unterschenkels gelegte Holzschiene zur Fixirung jener Heftpflasterstreifen- oder Bindengänge benützt wird, mittelst welcher man eben den Fuss auswärts rotirt und flectirt.

Von Apparaten wollen wir folgende anführen:

Fig. 276.



Klumpfuss - Maschine nach *Scarpa* und *Stromeyer*.

Klumpfuss-Maschine uach dem Principe von *Scarpa* und *Stromeyer*. Eine starke Stahlschiene *a* für die Aussenfläche des Unterschenkels (an diesem durch die Gurten *bc* befestigt) trägt vermittelst eines Zahnrades und einer endlosen Schraube *d* die mit einem Fersenstücke versehene gepolsterte Blechsandale *h*. Bei *e* ist ein Charnier angebracht; dieses gestattet die Beugung und Streckung, während die endlose Schraube die Axenrotatiou des Fusses beherrscht. Letzteres zu ermöglichen, geht unterhalb der Schraube eine kräftige Stahlfeder *g* bis an das Ende der Sandale. Der Fuss wird am Apparate durch die Riemen *i j* befestigt; der Riemen *i*, an die Stahlfeder geknöpft, dient zum Erheben des äusseren Fussrandes und zum Anspannen der Feder, wodurch am ganzen inneren Fussrande ein gleichmässiger Zug zur Wirkung gelaugt. Die Feder trägt überdies verschiebbar eine gepolsterte Pelotte, welche dazu bestimmt ist, um vorspriugende Knochentheile, zumal das Os scaphoid. vor Druck zu schützen.

Bei der Klumpfuss-Maschine von *Nierop* tragen 2 seitliche Stahlschienen eine Fersenkappe zur Fixirung des Sprunggelenkes; diese steht mit einer in der Schuhsohle angebrachten Stahlschiene mittelst eudloser Schraube in Verbindung, und letztere besorgt die Axendrehuug des Fusses.

Bei der Klumpfuss-Maschine vou *Lücke* ist statt der Schrauben ein elastischer Gummizug benützt, welcher eine uuunterbrochene, deshalb rasche Wirkung besitzt und die Form der Knochen und Geleuke in kurzer Zeit umzugestalteu geeiguet ist.

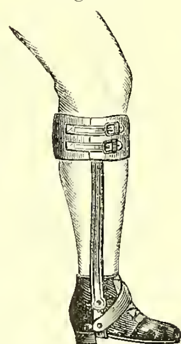
Die 3 vorgeführten Apparate sind als die zweckmässigsten zu bezeichnen, weil an ihnen dafür gesorgt ist, dass die Fusssohle allseitig an die Schuhsohle angedrückt wird, — das wichtigste Postulat zum Gelingen der Behandlung des Klumpfusses.

Durch welche Methode immer man den Klumpfuss gerade gerichtet hat, ob rasch oder allmälig — immer ist Monate und Jahre hindurch das Tragen eines Apparates nöthig, welcher eventuell das Gehen gestattet, den Fuss in der corrigirten Stellung festhält und die Bildung einer normalen

Form der Knochen und der Gelenkflächen ermöglicht. Der einfache Apparat wäre nach folgendem Muster anzufertigen:

An die Aussenfläche des Unterschenkels kommt eine gepolsterte Stahlschiene zu liegen; dieselbe ist unterhalb des Kniees mittelst Gurtes und Riemen befestigt und hängt mit einem an der Schuhsohle befestigten Bügel zusammen. An den Bügel wird ein Riemen eingehängt und durch diesen das Sprunggelenk fixirt. Bei grösseren Kindern können zweckmässig zu beiden Seiten des Unterschenkels Schienen angebracht sein, und ist eine Verkrümmung im Kniegelenke vorhanden, so müssen die Schienen bis an den Oberschenkel reichen. Die Varusstellung des Kniees ist nach *Lücke* eine constante Erscheinung beim angebornen Klumpfusse, und deshalb müssen nach *L.* alle Klumpfuss-Maschinen bis über das Kniegelenk hinaufreichen. Nöthigeufalls ist auch für die Ausschleifung des Hüftgelenkes Sorge zu tragen.

Fig. 277.

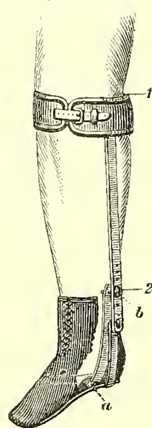


Stützapparat für den geheilten Klumpfuss.

Bei Plattfuss reicht man in leichteren Fällen mit der einfachen Erhöhung der Schuhsohle entsprechend der Wölbung der normalen Fusssohle vollständig aus (siehe I. Band). In schweren Fällen müsste die Correction der Fusstellung durch den Gypsverband erzwungen werden, nach denselben Grundsätzen, die wir beim Klumpfuss erörtert haben. Nach der Correction wäre ununterbrochen ein das Hinaufziehen des inneren Fussrandes besorgender Apparat zu tragen, und hiezu ist am meisten der Apparat von *Nierop* geeignet.

An der Innenseite des Unterschenkels liegt eine bis unterhalb des Kniees reichende Stahlschiene, oben durch einen Gurt befestigt, unten in Gelenkverbindung mit einem in die Schuhsohle eingefügten Bügel. Durch einen, am äusseren Rande der Schuhsohle angebrachten Riemen, welcher an der Fusssohle einwärts geführt und an der Schraube *b* befestigt ist, kann der innere Fussrand nach Wunsch erhöht werden, obgleich dieser Riemen weit weniger nützt, als das Emporheben des ganzen Innenrandes der Schuhsohle durch die Stahlschiene. Die Masse zur Bestellung dieses einfachen Apparates sind in der Gegend der in der Figur angebrachten Nummern zu nehmen.

Fig. 278.



Plattfuss-Apparat von *Nierop*.

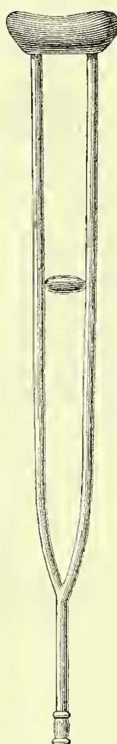
Bei Hakenfuss sind ähnliche Vorrichtungen brauchbar, wie beim Spitzfuss, selbstverständlich mit umgekehrter Wirkung, zum Niederdrücken des Vorderfusses. Man kann demnach eine dorsale Pappschiene anlegen, oder die *Stromeyer*'sche Maschine mit umgekehrt wirkendem Zahnrade benützen, oder einen Gummizug zwischen Schuhhake und einer unter dem Knie angelegten Blechkapsel (*R. Volkmann*) oder endlich den Gypsverband.

6. Stütz- und Ersatzapparate. Künstliche Gliedmassen.

A. Stützapparate. Krücken.

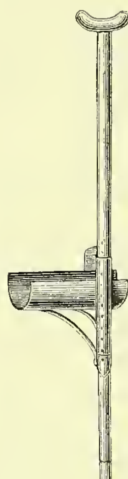
Diese Apparate dienen dazu, um bei Erkrankungen an den Unterextremitäten, zumal des Hüft- und Kniegelenkes, desgleichen bei Fracturen der Ober- und Unterschenkelknochen das Gehen zu ermöglichen. Wir haben derlei

Fig. 279.



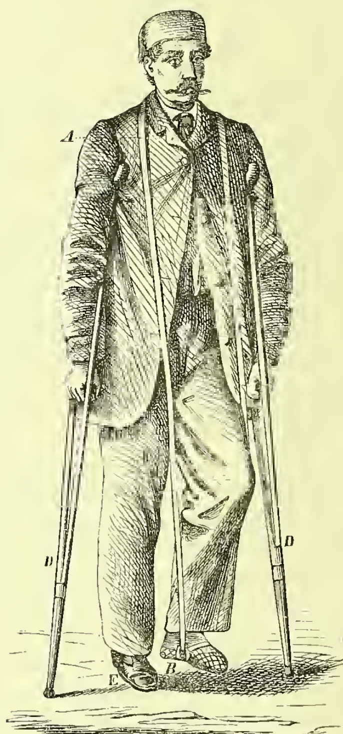
Die Krücke.

Fig. 280.



Die Stelzenkrücke von *Seutin*.

Fig. 281.



Die Stützung der Unterextremität nach *Seutin*.

Apparate für das Hüft- und Kniegelenk schon im vorigen Kapitel beschrieben und wollen nur hinzufügen, dass auch für das in der Beugung anchylosirte Kniegelenk ein Apparat von *Vogl* construirt ist, welcher an die Extremität angeschnallt, mit einem Verlängerungsstücke unter dem Fusse des Kranken und einem künstlichen Fusse versehen, das Gehen gestattet.

Als einfachste Stützapparate sind Stöcke und Krücken zu betrachten; erstere dienen zur Stützung mit der Hand, letztere zur Stützung in der Achselhöhle. Sie können einfache oder Doppelstöcke darstellen in den verschie-

densten Formen; die Krücke selbst soll aus elastischen Materiale (z. B. Rosshaarkissen), am besten aus vulkanisirtem Kautschuk angefertigt sein, welcher die Gebilde in der Achselhöhle am wenigsten beleidigt.

Mit den Krücken kommen mancherlei Stützvorrichtungen in Verwendung, zumal bei Fracturen des Unterschenkels, welche mit einem erstarrenden (Kleister- oder Gyps-) Verbande behandelt werden; ihre Benützung setzt eine mässig festgehaltene oder freie Beugung im Kniegelenke voraus. *Seutin* gab eine Krückenstelze (Béquille - pilon) an zur Stützung der im Kniegelenk gebeugten Extremität. Die Krücke selbst kann nach Bedarf verkürzt oder verlängert werden. Von *Seutin* ist auch die Disposition ersonnen, wie sie in Fig. 281 dargestellt ist, wobei die in mässiger Beugung gehaltene, mit einem erhärteten Verbande versehene Extremität von einem um den Fuss und den Hals geführten Gurte getragen und dem Kranken mittelst zweier Krücken und einer stark erhöhten Sohle am Schuhe des gesunden Fusses das Gehen ermöglicht wird. Noch einfacher ist die Disposition von *Mayor*, aus Fig. 282 ersichtlich und keiner weiteren Beschreibung bedürfend.

Fig. 282.



Die Stützung der Unterextremität nach *Mayor*.

B. Ersatzapparate. Stelzen.

Die Ersatzapparate, welche unter dem Namen Stelzen bekannt sind, bezwecken dem verstümmelten Gliede, und zwar nur der unteren Extremität ihre ursprüngliche Länge wiederzugeben und das Gehen zu ermöglichen, ohne dass sie die Bewegung selbst unterstützen. Es sind eben Stangen mit seitlichen Schienen oder einer Kapsel zur Befestigung an dem Stumpf versehen, zum grössten Theile aus leichtem Holze oder (durch *Leiter*) aus Hartkautschuk angefertigt. Derlei Stelzen für den amputirten Ober- und Unterschenkel waren ehedem die gebräuchlichsten Ersatzapparate. Dies ging so weit, dass man den Unterschenkel, selbst wenn der Krankheitssitz tief unten war, hoch oben, unterhalb des Kniees amputirte, um keinen langen Stumpf zu erhalten, welcher, da in diesem Falle der Amputirte auf der Stelze immer knieen muss, durch sein Vorragen nach hinten belästigt hätte. Heute operirt man nach anderen

Principien. Heute ist selbst der Aermste, vorausgesetzt, dass er in einer gut dotirten und human geleiteten Krankenheilanstalt operirt wurde, in die Lage versetzt, ein künstliches Bein tragen zu können, und deshalb sind die Stelzen heute relativ wenig gebrauchte Apparate.

Fig. 283.

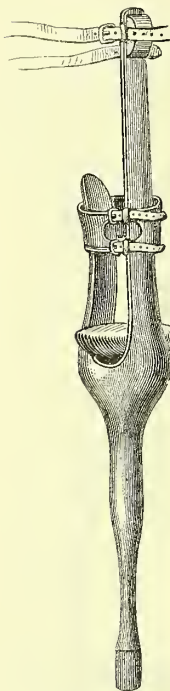
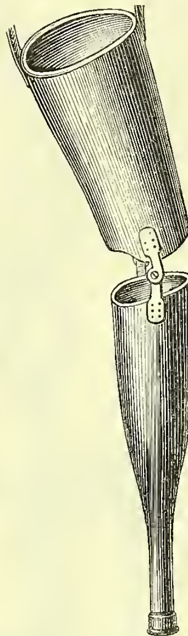


Fig. 284.



Formen von Stelzen für den amputirten Unterschenkel.

In den vorstehenden Figuren sind 2 Formen illustrirt, beide für den amputirten Unterschenkel. Beim Gebrauche des Apparates Fig. 283 kniet der Amputirte auf einer wohl gepolsterten Unterlage, nach hoher Amputation des Unterschenkels; bei der Form Fig. 284 dient eine hohle Kapsel zur Aufnahme des langen Unterschenkelstumpfes, und kann das Knie in jeder gewünschten Beugung festgestellt werden. In letzterem Falle, ebenso bei gleicher Disposition für den amputirten Oberschenkel, stützt sich die Oberschenkelkapsel hauptsächlich an den Sitzknorren, und ist die Fixirung des Apparates an das Becken mittelst Riemens (sog. Reitgurt), an die Schulter mittelst eines Bandeliers nothwendig. Beim Gebrauche solcher Hülsen wäre am meisten darauf zu sehen, dass die Narbe des Stumpfes vollkommen frei bleibe, nicht dem geringsten Drucke ausgesetzt, und auch die Spannung der Haut oberhalb der Narbe verhütet werde. Ein ununterbrochenes Tragen solcher Apparate ist nicht möglich; die gedrückten Körperstellen müssen zeitweilig zur Erholung frei bleiben.

C. Künstliche Gliedmassen.

Die wunderbare Vervollkommnung der Mechanismen, die dem unglücklichen Verstümmelten nicht nur die Form der verlorenen Extremität ersetzen, sondern ihm auch eine, der normalen sich möglichst nähernde Bewegung gestatten sollen, datirt aus dem letzten amerikanischen Bürgerkriege, nach welchem unter den besten Mechanikern Amerikas ein förmlicher Wettstreit entstand behufs Anfertigung künstlicher Gliedmassen.

Für die obere Extremität wurden künstliche Hände ersonnen, an welchen durch Vermittlung von Federkraft eine Beweglichkeit der künstlichen

Finger hergestellt ward, so dass der Amputirte die gewünschte Stellung mit seiner gesunden Hand fixiren konnte. Je weiter aber die Beweglichkeit getrieben wurde, desto complicirter, theurer und gebrechlicher wurde der Apparat, so dass man gegenwärtig wieder nur zu einfachen Bewegungen zurückgekehrt ist. Der kunstvolle Mechanismus der Hand lässt sich eben durch gar keinen Apparat ersetzen, und es müssen für verschiedene Arbeiten verschiedene Vorrichtungen genommen werden, die eventuell mit Haken, Zangen u. dgl. versehen, nur eine bestimmte Bewegung gestatten.

Der künstliche Arm von *Mathieu* ist bei genügender Leichtigkeit dazu bestimmt, einfache Bewegungen in beschränkter Zahl ausführbar zu machen. Die gegliederte Hand ist mit einer leichten Vorder- und Oberarmhülse verbunden, und es können die Finger gestreckt, der Ellbogen gebeugt und gestreckt werden durch Schnüre, welche zur gesunden Schulter und zu einem Leibgurte gehen. Freilich wird durch diese Vorrichtung die natürliche Beweglichkeit kaum annäherungsweise erreicht.

Der einfachste Ersatz für eine verlorene Hand bei amputirtem Vorderarme stellt eine Hülse dar für den Stumpf, mittelst eines Charnieres an eine Oberarmhülse beweglich fixirt. Die Hand selbst ist einfach gegliedert, wird durch die gesunde in die gewünschte Lage gebracht und kann zur Unterstützung leichter, keinen Kraftaufwand erfordernder Verrichtungen benützt werden.

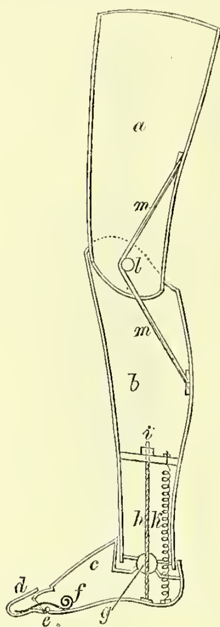
Zweckmässig dürfte auch die künstliche Hand von *Marks* sein, die aus vulkanisirtem Kautschuk angefertigt, ein einziges, elastisches Stück bildet, ohne weitere mechanische Hilfsmittel. Bei amputirtem Oberarm kann man nur die Form der Extremität ersetzen.

Für die untere Extremität existiren eine ganze Reihe, zum Theile höchst sinnreicher Mechanismen. — Wer darüber eingehende Belehrung wünscht, findet dieselbe in der prächtig geschriebenen Brochüre von Dr. *D. E. Meier* (Berlin 1871), der selbst 25 Jahre lang ein künstliches Bein trägt, und damit wahrhaft odysseische Irrfahrten und Strapazen mitgemacht hat. Hier sind die neuen englischen und amerikanischen künstlichen Beine dargestellt: das *Anglesey*-Bein (1816), das *Selpho*-Bein (1839 mit Darmsaitenzügen); *Palmer's* Bein (1846 gleichfalls mit Saitenzügen); *Hudson's* Bein (1848, Geheimniss); endlich das berühmteste: *Bly's* anatomisches Bein (1865, gleichfalls mit Darmsaitenschnüren angefertigt, nicht Gummischnüren, wie fälschlich übersetzt wurde). *Bly's* Bein wurde in neuester Zeit durch *Heather-Bigg* vereinfacht, und diese vereinfachte Form, wie sie auch *Leiter* in Wien benützt, ist in Fig. 285 im Durchschnitte dargestellt für einen am Oberschenkel Amputirten.

Die für den Oberschenkel bestimmte Hülse *a* (Fig. 285) ist durch ein Gelenk mit dem Unterschenkel *b* verbunden. In dem Fusse *c*, dessen den Zehen entsprechender Theil *d* in einem Gelenke *e* beweglich und durch eine Druckfeder *f* in Normelstellung gehalten ist, befindet sich in einer Pfanne eine Kugel *g*, auf welcher der Unterschenkel ruht. Eine durch die Kugel durchgeführte starke Saite *h* verbindet den Fuss mit dem Unterschenkel, in welchem auf einer eingesetzten Brücke

die zur Fixirung und Spannung der Schnur dienende Schraube *i* angebracht ist. Durch das Kugelgelenk ist die Beweglichkeit des Fusses wie im natürlichen Sprunggelenke, nämlich die Streckung, Beugung und die Seitenbewegung, selbst beim Auftreten auf einer schiefen Ebene gestattet. Die Spiralfeder *k* ersetzt die Achillessehne. Mittelst eines am Ober- und Unterschenkel befestigten Kautschukstranges *m*, welcher über eine auf der Axe des Gelenkes *l* angebrachte Rolle geführt ist. wird die gerade Stellung des Unterschenkels zum Oberschenkel bewerkstelligt. Die Elasticität des Kautschukstranges gestattet auch die Beugung des Unterschenkels durch dessen Eigenschwere, bei Vorwärtsbewegung des Oberschenkels im Gehen, wodurch der Fuss vom Boden frei wird und beim Auftreten letzteren mit der Ferse zuerst wieder erreicht. Durch die Dehnung des Kautschukstranges ist die vollständige Beugung der Extremität gleichfalls möglich. Bei dieser Construction sind die Bewegungen des künstlichen Fusses jenen des natürlichen sehr ähnlich. Es ist hiezu keine weitere Beihilfe nothwendig, besonders, wenn gewisse mechanische Momente beim Gehen beachtet werden, darunter die wichtigsten, dass bei Vorwärtsbewegung der gesunden Extremität, wobei die Körperlast auf der künstlichen ruht, der Oberkörper vorgeneigt und das Hüftgelenk gestreckt werden soll. Da das Gelenk in Folge der einfachen Construction keine Aenderung erleidet, ist ausser der Spannung der etwa ausgedehnten Saite und des Kautschukstranges, welche erst nach jahrelangem Gebrauche zu erneuern sind, keine Reparatur nöthig.

Fig. 285.



Das von *Heather-Bigg* modificirte *Bly's* Bein.

Der Amerikaner *Marks* hat in neuester Zeit einen grossen Fortschritt gemacht, indem er den Fuss des Apparates ganz aus vulkanisirtem Kautschuk herstellt, und Schrauben, Knöpfe, Riemen etc. möglichst vermeidet. *Leiter* verfertigt gegenwärtig derlei Apparate aus Hartkautschuk, welcher dieselben ungemein leicht, fest und dauerhaft macht. Auch *L.* benützt jetzt den Kautschukfuss, und was wir von diesen Objecten bei ihm gesehen, dürfte in Leichtigkeit, Eleganz und Dauerhaftigkeit die amerikanische Concurrenz ohne Weiteres aushalten.

Der Kautschukfuss von *Marks* gestattet ein leichtes und bequemes Gehen vermöge der Elasticität des Materials, welches fast unveränderlich, stark und dauerhaft ist. Das Schmiegen des Kautschuks an alle Bodenverhältnisse ermöglicht auch ein sicheres Gehen auf abschüssigem und unebenen Boden. Die Knieverbindung ist ungemein einfach, indem am Oberschenkelstücke ein T-Stück befestigt ist und dessen Seitenarme in verstellbaren, schrägen Lagern gehalten werden. — Behufs Eintragung der Masse zur Bestellung eines künstlichen Beins geben *Marks* und *Leiter* contourirte Zeichnungen des Körpers, mit Angabe jener Punkte, deren Masse genau sein müssen. In den meisten Fällen leistet statt der Zeichnungen und Nummernangaben ein einfacher Gypsabguss des betreffenden Körpertheils bessere Dienste.

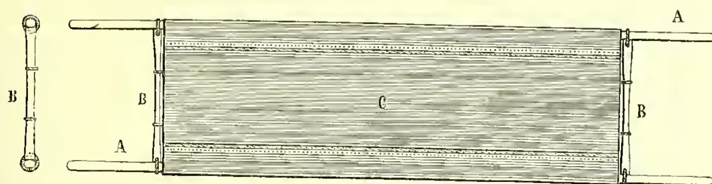
Anhang.

Die Transportmittel.

Um den Verunglückten in liegender Stellung bequem zu transportiren, und zwar unmittelbar vom Schlachtfelde weg zu den Ambulancen, kann die freie Händearbeit zweier Gehilfen nicht für einen längeren Weg ausreichen. Dazu sind eigene Apparate angegeben, als einfachster die Tragbahre.

Die Tragbahre, wie sie auf vielen Kliniken in Gebrauch ist, besteht aus einem einfachen Holzgestell, mit Gurten oder Zwilch überspannt, oder auch aus einem soliden Brette, mit einer schmalen Matratze bedeckt und mit entsprechender Erhöhung des Kopftheiles. Der Apparat besitzt 4, etwa 1—2′ hohe Füsse, die beim Krankentransporte zurückgeklappt und durch Häkchen verwahrt, beim Niederstellen der Bahre aufgespreizt und mit denselben Häkchen fixirt werden. Das Ganze ist bei Benützung unter freiem Himmel mit einem, mit einem Loche versehenen Deckel (Reifenbahre) zu versehen, um den Kranken vor den Unbilden der Witterung zu schützen.

Fig. 286.

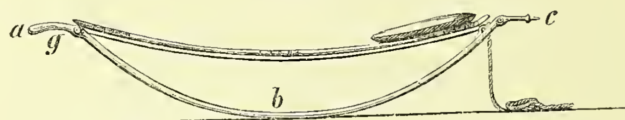


Die zerlegbare Tragbahre.

Für Armeen können zweckmässig zerlegbare Tragbahren in Verwendung kommen, von denen wir nur ein Beispiel anführen. Die Bahre (Fig. 286) besteht aus 2 Tragstangen (*A A*), 2 Querhölzern (*B B*) mit Hanfringen, aus einer Unterlage (*C*) und 2 Traggurten. Die Rebschnüre dienen zur Fixirung und Spannung der Unterlage, welche am einfachsten aus ungefärbtem Segeltuche besteht. Ferner wurden Bahren construirt, die statt Matratzen, oder mit diesen belegt, nicht nur zum Transporte durch Menschenhände, sondern auch für grössere Entfernungen in Eisenbahnwaggons benützt werden können, wie z. B. das Transportbett von *Meissner*. Dasselbe besteht aus bogenförmigen Eisenstangen (*a b c* und *d e f*), die an beiden Enden horizontal verlaufend durch 2 Querstangen (*g h* und *i k*) verbunden sind, und zwar zur absoluten Sicherung mittelst Schrauben. In diesem Rahmen ist eine Hängematte (*M*) aus Segeltuch ausgespannt, die an einer Seite an einer Querstange angenäht, an der

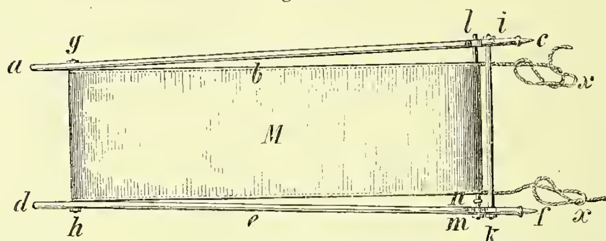
anderen mit Stricken versehen ist, zum Durchziehen und Anknüpfen an Ringe der Längsstangen.

Fig. 287.



Das *E. Meissner*'sche Transportbett in Seitenansicht.

Fig. 288.

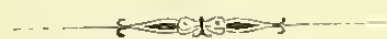


Das *E. Meissner*'sche Transportbett in Vogelsicht.

Die Transportwagen sind ausserordentlich verschieden construirt. Im Nothfalle kann schon ein mit Stroh reichlich belegter Wagen gute Dienste leisten, oder man benützt eigens zum Transporte der Verwundeten gebaute Wagen, die von Menschen oder von Pferden u. dgl. fortbewegt werden.

Man hat auch die Sättel von Pferden und Maulthieren zum Transporte Verwundeter eingerichtet, was besonders im Gebirge von grossem Vortheile ist.

Endlich wäre der Transport mittelst der Eisenbahn und mit Dampfschiffen zu erwähnen. Das Schütteln und Schaukeln auf der Eisenbahn kann möglichst gemildert werden, wenn man das Vehikel auf eine weiche, elastische Unterlage (z. B. Stroh) stellt, oder wenn man die Betten, wie Hängematten an wenig elastischen Körpern, z. B. Hanfgurten aufhängt. Zu diesem Zwecke sind auch elastische Kautschukringe und Federgestelle empfohlen, die abgesehen davon, dass sie theuer sind, das Schaukeln eher vermehren als vermindern werden.



III.

Operationen.

Einleitende Bemerkungen.

Eine exacte Definition des Begriffes „chirurgische Operation“ ist eben so wenig möglich, wie jene der Begriffe „Instrument“ oder „Verband“. Im engeren Sinne heisst Operation jeder mechanische Eingriff in den kranken Körper, welcher mit Hilfe von Instrumenten ausgeführt wird behufs Trennung von Geweben, Vereinigung getrennter Theile und Entfernung von Fremdkörpern. Bekanntlich unterscheidet man in laienhafter Weise auch „kleine“ und „grosse Operationen“, je nachdem die aus dem Eingriffe für den Kranken erwachsende Gefahr anscheinend eine kleine oder grosse ist.

Cito, tuto et jucunde war einst der Wahlspruch der Chirurgen. Davon ist heute, wo die Narcose über die Klippe des cito und des bedenklichen jucunde hinweghilft, nur das tuto stehen geblieben. Sicher muss der Chirurg vor Allem sein; jeden Eingriff muss er von Anfang bis zu Ende beherrschen und rechtfertigen können; sichere Hand und sicheres Auge sind wohl die Cardinal-Tugenden eines tüchtigen Operateurs. Daraus ergibt sich, dass der Operateur geboren wird, wie der Dichter — nascitur, non fit.

Aber nicht nur an die Augen und Hände desjenigen, der in den Menschenleib blutig einzugreifen berufen ist, werden hohe Anforderungen gestellt — Kopf und Herz müssen am rechten Flecke sitzen. Nebst dem Verstande soll das Gemüth das chirurgische Handeln beeinflussen, das Wohlwollen gegen den armen Leidenden, der dem Operateur auf Leben und Tod übermittelt ist, — und wie gross ist die Gefahr, bei wohlberechnetem, kaltblütigen Handeln im Kranken nur das wissenschaftliche Object, nicht auch den Menschen zu berücksichtigen! Die genannten Eigenschaften in harmonischem Einklange sind freilich leichter zu fordern, als zu finden.

Was sich erlernen lässt und erlernt werden muss, wenn ein Eingriff in den kranken Körper mit Hoffnung auf Erfolg vorgenommen werden soll,

ist vor Allem die Anatomie; nur auf gediegener anatomischer Basis ist gediegenes chirurgisches Handeln möglich. Dass reichliche Uebungen am Cadaver und an Thieren die erforderliche Dexterität zu erreichen mithelfen, erscheint selbstverständlich.

Wann ist ein blutiger Eingriff angezeigt? — Diese Frage kann in Büchern nur nach schematischen Begriffen erledigt werden; jeder einzelne Fall wird zum neuerlichen Prüfen derselben auffordern. So segensvoll die blutige Hilfe in vielen Fällen ist: das darf man nicht verhehlen, dass vom ersten Schnitte an, den der Chirurg am Menschenleibe anbringt, der Verlauf nicht mehr zu berechnen ist; jede, selbst die geringste Wunde kann zur Todespforte werden. Die Scheu vor dem Messer ist in den thatsächlichen Verhältnissen nur zu wohl begründet. Mit der zunehmenden Kenntniss des natürlichen Verlaufes aller, also auch der chirurgischen Krankheiten wurde auch der Wirkungskreis des Chirurgen, wo es sich um Trennung und Entfernung von Theilen handelt, beträchtlich eingeschränkt: man ist heute weit mehr conservativ, als man ehedem war. Das Princip des Conservatismus hat in der Chirurgie volle Berechtigung; das „Zuviel" schliesst jedoch nicht mindere Gefahren in sich, als das „Zuwenig" und in sehr vielen Fällen wird das entscheidende Wort zu sprechen nur die auf Beobachtung begründete Erfahrung lehren.

Jenen Fällen gegenüber, in welchen die subjective Ueberzeugung des Chirurgen für die Indication einer blutigen Operation massgebend ist, — der Chirurg sollte sich da fragen: ob er mit derselben Krankheit behaftet, die Operation an sich vornehmen liesse oder nicht? — steht eine Reihe anderer, bei welchen der operative Eingriff die einzige Möglichkeit der Erhaltung des Lebens bietet. Die Eröffnung eines Abscesses, die Durchtrennung eines Furunkels, der Aderlass und so höher hinauf können in manchen Fällen Gegenstände einer Discussion sein, indem der Eine für, der Andere gegen die Vornahme der Operation stimmt; — bei einem mit dem Erstickungstode Ringenden wird die künstliche Eröffnung der Luftwege, bei einer nicht reponirbaren eingeklemmten Hernie die Vornahme der Herniotomie, bei vorhandener Zermalmung einer Extremität die Vornahme der Amputation oder Enucleation u. s. f. ausserhalb der Discussion stehen. In ersteren Fällen kann der Nutzen der Operation ein zweifelhafter sein, in letzteren wird dieselbe zur Nothwendigkeit. Eine dritte Reihe endlich bilden die Schönheitsfehler, Deformitäten aller Art, bei welchen der Zweck der Operation ein vorwiegend kosmetischer ist, und wo dieselbe nur auf ausdrückliches Verlangen des Kranken oder der Angehörigen ausgeführt wird. In diese Reihe gehören die durchschnittlich dankbarsten, die sogen. plastischen Operationen.

Vorbereitungen.

Die Vorbereitungen zu einer Operation lassen sich im Wesentlichen in folgende Punkte zusammenfassen:

a) Vorbereitung des Kranken. Als Grundsatz, den nicht nur die Humanität, sondern auch die Klugheit empfiehlt, darf gelten, keine, selbst noch so geringfügige Operation vorzunehmen, zu welcher der Kranke, falls er überhaupt urtheilsfähig, nicht seine Einwilligung gegeben. Ist man von der Nothwendigkeit einer Operation überzeugt, so soll man auch den Kranken auf die schonendste Weise zur Einwilligung überreden, indem man die Gefahren der Unterlassung auseinandersetzt. Erscheint die Operation jedoch nicht geradezu als eine lebensrettende, so darf man dieselbe nur vorschlagen, und nie den Kranken dazu überreden. Ebenso unzweckmässig ist, sichere Heilung zu versprechen; denn leider bietet keine blutige Operation absolute Garantie für den erwarteten Erfolg. Bei Unmündigen wird den Angehörigen gegenüber dasselbe Verfahren einzuschlagen sein, und nur bei Bewusstlosen und in den dringendsten Fällen, wo jede Minute Versäumniss Lebensgefahr bringt, darf man sich ohne vorher eingeholte Einwilligung des Kranken zu einem operativen Eingriffe an dessen Körper entschliessen.

b) Die mechanischen Hilfsmittel, ohne welche eine Operation überhaupt nicht ausführbar ist, sind die chirurgischen Instrumente. Im Taschenbesteck finden sich die am häufigsten gebrauchten Instrumente vor, mit deren Hilfe sehr viel geleistet werden kann. Indess sind für viele Operationen specielle Instrumente nöthig, die in tadellosem Zustande vorhanden sein müssen, bevor man an die Ausführung der Operation geht. Sie werden in derselben Ordnung, in welcher man sie voraussichtlich benöthigt, auf einem Tische, oder einem Brette gruppirt, und am zweckmässigsten einem mit dem Gange der Operation Vertrauten übergeben, der sie im gegebenen Augenblicke darreicht.

c) Die Assistenz, die wohl nur in wenigen Fällen entbehrlich ist, ergibt sich aus dem Operationsplane. Soll der Kranke narcotisirt werden, so erfordert dies einen eigenen Assistenten, und erfahrene Chirurgen widerrathen auf das Bestimmteste, dass derjenige, der die Operation ausführt, auch die Narcose besorge und überwache. Die Gegenwart einer dritten Person, wenn dieselbe auch ohne Fachbildung ist, kann empfohlen werden, denn Ohnmachts-Anwandlungen des Kranken können deren Hilfe leicht in Anspruch nehmen. Complicirte Operationen erfordern auch eine entsprechende Anzahl von Assistenten, und immer besser Einer zu viel, als Einer zu wenig. Wenn man nur über die Assistenz von Laien verfügen kann, verdient das zarte Geschlecht durchschnittlich den Vorzug, denn dasselbe besitzt in der Regel mehr Standhaftigkeit und Geschick, als das männliche. Man vermeide aber, Angehörige des Kranken, deren Theilnahme störend wirkt, zur Assistenz zuzulassen.

d) Gutes Licht ist ein selbstverständiges Postulat zur Ausführung der meisten Operationen. Man wählt zerstreutes Tageslicht; oder muss man bei Nacht operiren, das Licht von Wachs- oder Stearinkerzen. Letztere müssen niedrig sein, und in grösserer Anzahl von Gehilfen gehalten werden, die den Augen und Händen des Operateurs nach Bedarf folgen. Wesentlichen Nutzen bringen da, wo es sich um Beleuchtung eines kleinen Operations-Terrains handelt, Reverberlampen mit das Licht stark reflectirenden concaven Metallflächen.

e) Die Lagerung des zu Operirenden geschieht am häufigsten am Rücken, bei mässig erhöhtem Kopfe, und nach geschehener Narcotisirung wird die gewünschte Lage durch Gehilfen hergestellt, z. B. Rückenlage bei angezogenen Unterextremitäten, Seitenlage etc. Nur ausnahmsweise kommt eine sitzende Stellung, die Bauchlage, Knieellenbogenlage etc. in Verwendung, und in beiden letzteren Fällen ist die Möglichkeit der Narcose ausgeschlossen. Die Lagerung geschieht auf einem schmalen, frei stehenden Bette, einem Tische, in Kliniken auf eigens zu Operationszwecken construirten Tischen, deren wesentliche Eigenschaften sein sollen: Schmalheit, Stärke und Abnehmbarkeit der Platte behufs unmittelbaren Transportes des Operirten.

Wenn die drei genannten Eigenschafteu des Operationstisches im Auge behalten werden, kann derselbe ausserordentlich einfach constrnirt sein. Trotzdem wird man auf verschiedenen Kliniken sehr verschiedenartige Operationstische zu Gesicht bekommen, deren complicirte Mechanismen dem individuellen Bedürfnisse des klinischen Vorstandes entsprechen. Um auch eine Vorstellung von derlei Formen zu geben, wollen wir den Operationstisch vorführen, welcher nach englischem Modell auf der *Billroth*'schen Klinik in Benützung ist.

Das Fussgestell *a* trägt in Gelenkverbindung einen Rahmen mit der Platte *b*, durch die Stütze *c* in gewünschter Höhe fixirbar. Die Platte hält die bewegliche pultförmige Rückenlehne *d*, welche wieder für sich durch die Stütze *e* aufzurichten, überdies zugleich mit letzterer auf dem Rahmen verschiebbar ist. Der Rahmen trägt ferner die bewegliche Sitzplatte *f*, welche mittelst des Hebels *gg* (letzterer ist in der Führung *h* einzustellen) emporgehoben oder gesenkt werden kann. An der Sitzplatte sind in Charnieren die beiden Platten *ii* befestigt, deren Stellung (von einander unabhängig) mittelst der Hebel *jj* zu reguliren ist. Die Vorderfüsse des Tischgestells tragen seitliche Fussbretter *kk*. — Auf die Tischfläche wird eine dünne, mit Wachsleinwand überzogene Matratze festgeschnallt. Dieser Operationstisch, massiv, aus hartem Holze angefertigt, bietet den Vortheil, dass der Stamm und die Extremitäten des zu Operirenden rasch in die erforderliche Lage gebracht werden können.

f) Die Verhütung einer stärkeren Blutung bildet in vielen Fällen gleichfalls einen vorbereitenden Act der Operation, indem grössere Arterienstämme an Stellen, wo sie gegen eine Knochenunterlage niedergedrückt werden können, einem Gehilfen behufs Digitalcompression überlassen werden. Oder es wird ein Tourniquet angeschnallt, das freilich vor Blutung weniger Schutz gewährt, als die mit einander abwechselnden Fingerspitzen eines ver-

lässlichen Assistenten. Endlich gibt es Operationen (z. B. am Halse, am Kopfe), vor welchen die Arterien vorbereitend unterbunden werden, eine Massregel, die auch für andere Körperstellen vielfach empfohlen wurde. Wer sich auf die Schnelligkeit seiner Hände verlassen kann, wird um so weniger Sorge auf die Vorbereitungen zur Blutstillung verwenden dürfen.

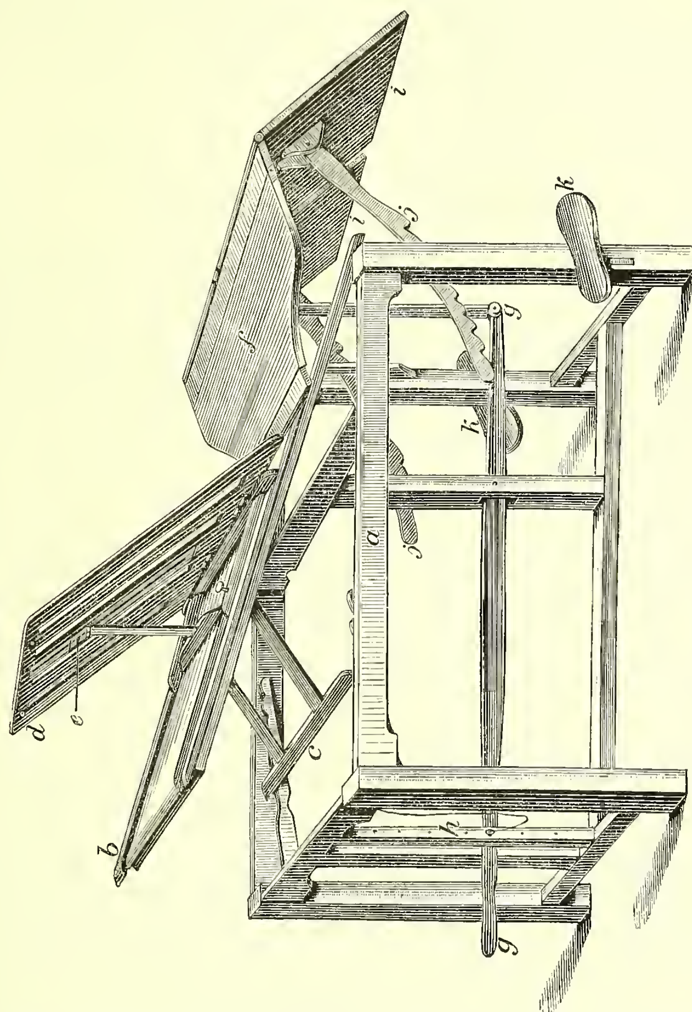


Fig. 289.

Operationstisch nach englischem Modell.

Eine wesentliche Bereicherung der Technik zur Hintanhaltung von Blutungen bei Operationen an den Extremitäten ist die Methode von *Esmarch*. Die Extremität, an welcher operirt werden soll, wird mit einer nassen Rollbinde oder einer elastischen Binde von der Peripherie gegen das Centrum mit möglichst fest anzuziehenden Touren eingewickelt, um das Blut aus der-

selben zu verdrängen. Die Einwickelung wird über die Operationsstelle hinauf gemacht, bis dahin, wo die elastische Compression bequem ausführbar ist. Letztere wird bewirkt durch einen dicken Kautschukstrang oder Schlauch, welcher zumal in der ersten Tour stark angezogen werden muss, dessen Enden einfach geknüpft, oder mittelst Haken und Kette befestigt werden. Hierauf wickelt man die Binde ab. Die Extremität ist nahezu blutleer geworden, indem die elastische Compression vollständig wie ein gut angelegtes Tourniquet wirkt. Durch diese Methode erspart der Kranke Blut, der Operateur aber einen Assistenten.

g) Eines der wichtigsten vorbereitenden Momente bildet

Die Einleitung der Anästhesie, Narcose.

Man bezeichnet mit dem Namen Narcose einen lähmungsartigen Zustand der motorischen und sensiblen Nerven, verbunden mit Bewusstlosigkeit, welche künstlich hervorgerufen wird durch Einathmung flüchtiger, ätherischer Verbindungen. Die Anästhesie ist eine allgemeine bei allgemeiner Narcose, oder eine locale, hervorgebracht durch locale Einwirkung narcotischer oder Kälte erzeugender Mittel.

Die allgemeine Anästhesie.

Geschichtliches. Wenn wir von den, in früheren Jahrhunderten angestellten Versuchen, chirurgische Operationen schmerzlos zu machen, abstrahiren, — die Versuche bestanden hauptsächlich in Verabreichung von Narcoticis, Opium, Cannabis indica, Cicuta, Belladonna, und entsprachen ihrem Zwecke nicht — können wir zunächst die Entdeckung des Stickstoffoxyduls (Lustgas) durch Davy (1800) als bahnbrechend für die Methode der Anästhesirung bezeichnen. Die in den Vierziger Jahren mit diesem Mittel angestellten Versuche ergaben, dass das Lustgas sehr unverlässlich, und selbst lebensgefährlich sei; seine Wirkung kommt einer allmäligen Erstickung ziemlich gleich.

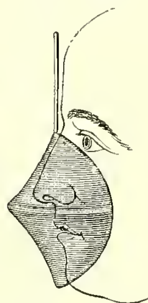
Durch den Bostoner Zahnarzt Morton wurde auf Rath des Chemikers Jackson zuerst der Aether versucht, und im Jahre 1846 zur schmerzlosen Extraction von Zähnen benützt. Der schnell zur Anerkennung gekommene Aether wurde aber bald durch das Chloroform verdrängt, welches von Simpson in Edinburgh 1847 zum ersten Male angewendet wurde. Aether und Chloroform sind denn auch heute noch die fast ausschliesslich gebrauchten Substanzen zur Erzeugung der Allgemein-Anästhesie, theils rein, theils mit einander vermengt, oder mit Alcohol verdünnt. Die von manchen Seiten festgehaltene Behauptung, dass das Chloroform den Aether an Gefährlichkeit übertreffe, kann nicht als erwiesen angesehen werden. Versuche mit anderen flüchtigen Substanzen haben bisher nicht zu nennenswerthen Resultaten geführt.

A. Gusserow führt in einer Denkrede auf *Sir James Y. Simpson* als charakteristisch für den Mann und sein Volk an, dass S. gegen die theologischen Gründe einer Chloroformirung Gebärender aus dem hebräischen Wortlaute des Fluches: „mit Schmerzen sollst du gebären“, zu beweisen suchte, dass damit keine körperlichen Schmerzen gemeint seien. Er stellte allen Ernstes die Behauptung auf: die erste chirurgische Operation, das Entfernen einer Rippe Adams, sei ja auch in einer künstlichen Betäubung vorgenommen worden, indem Gott Adam in einen tiefen Schlaf versenkt hatte. Das Verdienst des Mannes, der durch seine Entdeckung unsagbares Elend von seinen Mitmenschen genommen, soll dadurch keineswegs verkleinert werden.

Anwendung der Aether- und Chloroformdämpfe. Bald nach der Entdeckung dieser Anaesthetica ersann man eine Anzahl von Apparaten, welche zur Einathmung der Dämpfe dienen sollten; diese complicirten Apparate sind jetzt nicht mehr in Benützung. Die Einleitung der Narcose geschieht am einfachsten in folgender Weise:

Man macht sich einen Papiertrichter, dessen vordere Mündung etwa der Breite der Mundspalte entspricht, dessen Spitze quer abgestutzt ist, um den Durchzug der Luft zu gestatten, gibt in den Trichter ein Stückchen mit Wasser durchfeuchteten, gut ausgedrückten Badeschwamm, träufelt darauf das Chloroform und lässt den zu Betäubenden durch den Trichter athmen, so dass mit den Chloroformdämpfen auch atmosphärische Luft eingeathmet wird. Oder man legt eine Serviette zur doppelten Handbreite zusammen, gibt in deren Mitte das Stückchen Badeschwamm, fasst mit der linken Hand zugleich mit der Serviette den Schwamm, welcher mit Chloroform befeuchtet, vor den Mund und die Nase des Patienten gehalten wird, so, dass die Serviette eine schiefe Ebene bildet, und unter dem Schwamm hinreichend atmosphärische Luft zur Einathmung gelangt.

Fig. 290.



Narcotisirungskorb.

Sehr zweckmässige Apparate zur Einleitung der Narcose sind die Körbe, wie sie zuerst von *Skinner* angegeben, und dann verschiedenartig modificirt wurden. Auf ein mit einem Handgriffe versehenes Metalldrahtgeflecht wird eine dünne Flanellhaube (eventuell mit einem elastischen Zugbande versehen) ausgespannt, und während Nase und Mund des zu Betäubenden mit der concaven Korbfläche verdeckt werden, träufelt man das Chloroform auf die convexe Fläche desselben. Das schüttere Flanellgewebe gestattet genügenden Durchzug von atmosphärischer Luft. Zum Aufträufeln des Chloroforms bedient man sich einer Flasche, deren Stöpsel von einem feinen Kanale durchbohrt ist (*Esmarch*). Der Stöpsel kann eine mit enger Oeffnung versehene konische Röhre tragen, welche mittelst einer Kapsel verschliessbar ist, und bei dieser Einrichtung wird die Flüssigkeit durch Schnellen aus dem Gefässe tropfenweise entleert. Oder durch den verschliessenden Kork gehen zwei ungleich weite

Röhren, deren eine in die Flüssigkeit reicht, und mittelst des aufgelegten Fingers zur Regulirung des Austropfens aus der anderen, im Niveau des Korkes endenden Röhre dient.

Von den zum Theile höchst complicirten Apparaten behufs Einleitung der Narcose wäre der von *Em. Nagel* construirte zu erwähnen. Derselbe besitzt ein Gebläse mit fast contiuuirlichem Luftstrome und eiuen Regulator, wodurch eine genaue Dosirung des Chloroforms (1 Gramme auf die Minute) und Regulirung des Luftzutrittes ermöglicht ist.

Vorbereitungen zur Narcose. Jeder Patient soll, bevor er narcotisirt wird, auf den Zustand seiner Lungen und seines Herzens geprüft werden, da namentlich das Vorhandensein von Herzkrankheiten eine Contraindication der Narcose abgibt. Der zu Narcotisirende muss nüchtern sein; kurz vor der Narcose genossene Speisen werden während oder nach der Narcose gewöhnlich durch Erbrechen wieder entleert. Der Patient sitzt befestigt in einem Operationsstuhle oder liegt in horizontaler Rückenlage mit mässig erhöhtem Kopfe. Vorerst müssen alle den Thorax oder Unterleib drükkenden, also das Athmen beschränkenden Kleidungsstücke gelüftet werden. Ein Gehilfe übernimmt die Einleitung der Narcose, während der Operateur oder ein zweiter Gehilfe zum Radialpulse greift und diesen vom Beginne der Narcose an sorgfältig überwacht. Ist die Narcose eine complete geworden, dann kann ein Assistent zur Erhaltung derselben und zur Ueberwachung der Respiration und Circulation genügen.

Die Narcose soll nur in einem grösseren, luftigen Raume vorgenommen werden; nöthigenfalls ist gleich anfangs ein Fenster zu öffnen. Auf diese Weise entgeht der die Narcose Leitende und überhaupt die Umgebung am ehesten der Einwirkung der Chloroformdämpfe.

In Bereitschaft sind zu halten: kaltes Wasser zum Bespritzen bei eintretender Ohnmacht; ein Mundkeil zum Aufsperren der Zahnreihen und ein Insufflationsrohr zum Eröffnen der Glottisspalte, bei krampfhaftem Verschlusse derselben.

Erscheinungen während der Narcose. Die subjectiven Erscheinungen sind kurze Zeit nach Beginn der Einathmung von Chloroformdämpfen: ein eigenthümliches Angstgefühl, als ob Erstickung drohte; dann Aufregung mit unregelmässigem Athmen, Klopfen der Pulse am Kopfe, bisweilen Rasseln, wie von einem dahinbrausenden Eisenbahntrain. Nach und nach schwinden die Sinneseindrücke, gestellte Fragen erscheinen verworren, das Bewusstsein trübt sich und endlich erfolgt vollständige Bewusstlosigkeit. Die objectiven Erscheinungen sind: Anfangs beschleunigte und unregelmässige Respiration, Beschleunigung der Circulation; dann Unruhe, Versuche den Narcotisirungsapparat vom Munde wegzubringen. Je nach dem Temperamente und der Beschäftigung machen die Patienten verschiedene Aeusserungen,

schimpfen, fluchen oder beten und singen, andere lachen, schwatzen confuses Zeug oder jammern. In einiger Zeit wird das Athmen mehr und mehr dem Willenseinflusse entzogen, langsam, tief und ruhig; der Puls dabei von normaler Geschwindigkeit, gross. Die Muskelbewegungen werden immer schwächer, bis vollständige Erschlaffung eintritt, wie im tiefen Rausche. Anfangs lösen sich auf verschiedene Reize Reflexbewegungen aus: Zucken auf Reizung (Kneipen, Stechen) der Haut, Zusammenpressen der Augenlider beim Versuche dieselben zu öffnen, oder bei Berührung der Conjunctiva mit dem Finger. Dann hören auch diese Reflexe auf, der schlaffe Körper kann in jede beliebige Stellung gebracht werden. Die Augäpfel sind starr nach innen und oben gerollt; der Mund mässig geöffnet; die Zahnreihen sind nahezu geschlossen. Nur die Tunica dartos behält gewöhnlich ihre Reflexerregbarkeit und Reizung der Genitalien ruft häufig noch Erectionen hervor *(Heineke)*.

Bei Weibern und schwächlichen, erregbaren Personen kann gleich im Beginne der Inhalationen grosse Aufregung erfolgen, mit den Zeichen der höchsten Angst. Bei kräftigen und an Wein gewöhnten Männern pflegt diese Erregung erst einige Minuten nach Beginn der Inhalationen einzutreten. Dabei werden mit krampfhaften Athembewegungen, (kurzen Inspirationen mit von Glottiskrampf unterbrochenen Exspirationen) heftige Muskelbewegungen zumal der Extremitäten ausgeführt, so dass es Mühe kostet, den Patienten zu halten.

Diese Erscheinungen schwinden namentlich bei ängstlichen Personen unter ruhigem, tröstlichen Zusprechen oder energischem Anherrschen, bei ununterbrochenem Vorhalten des Inhalationsapparates. Auf kurze Zeit muss der Apparat vom Gesichte des Patienten entfernt werden, wenn die Exspiration durch Glottiskrampf unterbrochen wird; der Befehl, ruhig und tief zu athmen, ist dann häufig von Erfolg. Beginnt die Narcose, so nimmt auch das Angstgefühl ab; der Patient wird ruhiger, sein anfangs noch verständliches Sprechen und Schreien wird verworren, dann unverständlich und übergeht in halblautes Murmeln oder Lispeln, bis endlich tiefe Narcose eintritt.

Dauer der Narcose. Die Quantität des Chloroforms, die zur vollständigen Betäubung eines Menschen benöthigt wird, ist ausserordentlich verschieden. Am raschesten erfolgt die Narcose bei Benützung des reinen Chloroforms; etwas langsamer geschieht dies bei Mischungen des Chloroforms mit Aether und Alcohol, und am langsamsten bei Verwendung des reinen Aethers. Durchschnittlich erfolgt die Narcose sehr schnell bei Kindern, am spätesten bei an Alcoholica gewöhnten, kräftigen Männern. Kinder und schwache Personen können nach wenigen Minuten schon narcotisirt sein, wozu eine Quantität von 3—5 Grm. Chloroform hingereicht hat. Diese Menge wird selbstverständlich nicht complet eingeathmet, indem ein Theil unbenützt verdampft. Durchschnittlich genügen bei Erwachsenen 10 Minuten lange Inhalationen zum Hervorrufen der tiefen Narcose, und dabei werden etwa 20—50 Grm. Chloro-

form verbraucht. Seltene Ausnahmen sind jene, wo nach halb- oder selbst einstündigem Chloroformiren keine Narcose hervorgerufen werden kann, und der Arzt eher betäubt wird, als der Patient, sog. Refracteure.

Von dem Augenblicke an, wo vollständige Narcose eingetreten ist, muss man mit der weiteren Verabreichung des Chloroforms aussetzen; die Narcose dauert noch einige Zeit fort. Die Dauer ist indess sehr variabel und von der Individualität des Narcotisirten und der Heftigkeit der einwirkenden Reize abhängig; die tiefe Narcose kann nach wenigen Secunden verschwunden sein; sie kann auch 5—10 Minuten lang anhalten; am längsten geschieht dies durchschnittlich bei Kindern. Das Aufhören der tiefen Narcose äussert sich durch Eintritt von Reaction auf schmerzhafte Reize, und Muskelbewegung. Es genügen dann weitere kleine Quantitäten Chloroform zum neuerlichen Hervorrufen der tiefen Narcose, und wird dieses vorsichtig fortgesetzt, so kann die Narcose auf Stunden ausgedehnt werden. Ausnahmsweise, zumal bei Leuten, die ein ausgeprägtes Excitationsstadium durchgemacht haben, dauert die Narcose nur wenige Minuten und eine neue Dosis Chloroform genügt nur, um neuerdings auf wenige Minuten Narcose hervorzurufen.

Das Erwachen aus der Narcose erfolgt in den meisten Fällen allmälig, selten plötzlich. Die Augen erlangen ihre Beweglichkeit wieder, häufig mit Convergenz oder Divergenz der Sehaxen. Die Lider werden bei Berührung der Conjunctiva zusammengekniffen, beim lauten Ansprechen öffnen sich dieselben, ohne dass die Augen einen bestimmten Punkt fixiren würden. Endlich kommt das Bewusstsein zurück; der Patient schaut einen Augenblick verwundert darein, ist einige Minuten halb im Rausche, folgsam wie ein Kind; er versucht, sich vom Lager zu erheben, taumelt beim Stehen und Gehen. Die Erinnerung an das, was er gethan, oder was mit ihm vorgegangen, fehlt vollständig; Manche werden beim Erwachen von tiefer Rührung bewältigt. Der Kopf ist etwas wirr, ein Gefühl von Mattigkeit in allen Muskeln, bis in kurzer Zeit auch die Kraft wiederkehrt.

Während der Narcose tritt gerne Erbrechen ein, wenn der Patient kurz vorher Nahrung zu sich genommen hat; das Erbrechen meldet sich durch Ansammlung von Speichel im Munde, Würgen und Schluchzen. Man muss dann den Kopf des Patienten auf die Seite neigen und erheben, damit die Entleerung der Rachenhöhle leichter von Statten gehe. Ebenso sind einige Zeit nach dem Erwachen Vomituritionen und Erbrechen nicht selten. Die krampfhaften Bewegungen bei diesem Acte, und die stärkere Herzaction sind Momente, die bisweilen einige Stunden nach der Operation Blutung aus durchschnittenen und retrahirten Gefässen begünstigen. Ausnahmsweise dauern die Vomituritionen mehrere Stunden, sogar Tage lang fort; kleine Mengen von Rhum, Cognac, Wein, nöthigenfalls von Morphium stillen die Brechneigung.

Asphyxie während der Narcose. Wenn die Narcose bis zu einem gewissen Grade vorgeschritten ist, seltener schon nach wenigen Inhalationen, treten bisweilen Erscheinungen der Asphyxie, der behinderten Respiration ein. Die tiefen, regelmässigen Inspirationen werden schnarchend, kürzer und zeitweilig aussetzend, dann hört das Athemholen auf, gleichzeitig wird der Puls unregelmässig und schwach. Der Thorax erhebt sich, wie zur Inspiration, ohne dass Luft in den Kehlkopf dringen würde; das Gesicht wird zuerst blass, dann bläulich, ebenso die Lippen cyanotisch. Nach wenigen vergeblichen Inspirationsbewegungen hört das Athmen auf, und das Herz steht still. Diese Erscheinungen werden hervorgerufen durch Behinderung des Zutrittes der Luft in die Athmungswege, entweder durch Einsinken der Nasenflügel bei jedem Inspirationsversuche (*Linhart*), oder durch Zurücksinken der Zunge und Verschluss des Kehldeckels, oder endlich durch anhaltenden Glottiskrampf. Das Schnarchen weist darauf hin, dass die Muskeln des weichen Gaumens vollständig erschlafft seien, was in der Narcose in der Regel nicht der Fall ist, denn sowohl die Gaumen- wie die Zungenmuskeln behalten während der Narcose einen gewissen Grad von Beweglichkeit; sie werden nur dem Willensimpulse entzogen, während sie vom respiratorischen Centrum aus erregbar bleiben. (*Heineke*). Sinkt nun die gelähmte Zunge in die Rachenhöhle zurück, so verschliesst sie mechanisch den Aditus ad laryngem, und es tritt Asphyxie ein. Dasselbe kann bei andauerndem Krampfe der Glottis geschehen.

Wenn Erstickungssymptome eintreten, dann müssen die Zahnreihen mittelst eines Mundkeiles rasch auseinandergedrängt, die Zunge mit einer Zange gefasst, und kräftig vorgezogen werden. Oder man geht mit dem gekrümmten linken Zeigefinger in die Rachenhöhle und drückt den Zungengrund vorwärts. Jetzt kann die Luft wieder in den Kehlkopf einströmen, was meist mit einem lauten Inspirations-Geräusche geschieht; die Cyanose schwindet, und die Narcose nimmt ihren ruhigen Fortgang.

Ist ein Glottiskrampf Schuld an der drohenden Erstickung, dann genügt das Vordrängen der Zunge allein nicht; während der linke Zeigefinger dieselbe vorwärts drückt, führt die rechte Hand einen Larynxkatheter (Insufflationsrohr) in die Kehlkopfhöhle, und in die Glottisspalte ein, um der Athemluft freien Durchzug zu verschaffen. Nützen diese Handgriffe zum Wiederhervorrufen der Respiration allein nicht, dann muss die künstliche Respiration eingeleitet werden, am besten durch rythmisches Comprimiren des Unterleibes. Begiessen des Gesichtes mit kaltem Wasser aus der Hohlhand, einfacher das Aufschlagen eines in kaltes Wasser getauchten Tuches, unterstützen das Eintreten tiefer Inspirationen ganz wesentlich. Gewöhnlich ist durch diese Mittel eine normale Respiration wieder leicht herstellbar. Bisweilen sinkt aber die Zunge bei fortgesetzter Narcose wieder zurück, so dass die zeitraubenden Wiederbelebungsversuche die Umgebung nicht zur Ruhe kommen lassen. In

solchen Fällen, ebenso dann, wenn man in der Mundhöhle zu operiren hat, wo das Hinabfliessen von Blut in den Larynxraum schwer zu vermeiden ist, wird man die von *Nussbaum* empfohlene Tracheotomie ausführen, um vor Erstickungsgefahr gesichert zu sein, und die eigentliche Operation in Ruhe zu Ende führen zu können. Die Tracheotomie bleibt auch das letzte Mittel, um bei eingetretener Asphyxie, wenn andere Wiederbelebungsversuche scheitern, die Respiration wieder in Gang zu bringen; indem man durch die Luftröhrenwunde einen Metallkatheter einschiebt und in diesen, die Inspiration nachahmend Luft einbläst, während ein Gehilfe durch Zusammendrücken des Thorax die Exspiration besorgt. Selten wird man in die Lage kommen, dieses äusserste Mittel in Anwendung zu ziehen, denn bei einiger Achtsamkeit ist die Asphyxie schon im Beginne zu bekämpfen. Die genannten Mittel müssen lange Zeit hindurch ausdauernd benützt werden, denn die Respiration kann erfahrungsgemäss wieder in Gang kommen, selbst einige Minuten, nachdem sie vollständig ausgesetzt hat.

Kinder und schwächliche Personen, die längere Zeit in Narcose erhalten wurden, erwachen bisweilen schwer aus der Narcose; sie liegen wie im tiefen Schlafe, die Respiration ist langsam aber regelmässig, der Radialpuls schwach, nicht aussetzend. Dieser Zustand ist mit Asphyxie nicht zu verwechseln, indem derselbe gefahrlos erscheint. Man kann das Erwachen durch Beklopfen des Gesichtes mit einem in kaltes Wasser getauchten Tuche leicht beschleunigen. Auch wird empfohlen, dem Patienten Ammoniak vor die Nase zu halten, oder gar ihm einen Tropfen Ammoniak auf die Nasenschleimhaut zu bringen.

Plötzlicher Tod. In glücklicher Weise sehr seltenen Fällen erfolgt schon nach den ersten Inhalationen von Chloroform ein plötzlicher Stillstand des Herzens und gleich darauf der Respiration. Der Tod tritt in einem Anfalle von Ohnmacht bei grosser Blässe des Gesichtes und Kühlheit der Haut ohne vorausgegangene Symptome der Lebensgefahr ein, wahrscheinlich in Folge von Herzlähmung oder Shok. Man sucht in solchen Fällen die Todesursache in einer Verfettung des Herzfleisches; aber die Obduction erweist diese mindestens nicht als constant. Alle Wiederbelebungsversuche bleiben hier erfolglos.

Endlich sind Fälle bekannt geworden, wo einige Zeit, selbst Stunden nach Wiederkehr des Bewusstseins der Tod unter den Erscheinungen der Asphyxie oder der Syncope eingetreten ist.

Die in England sorgfältig gesammelten statistischen Daten haben ergeben, dass unter circa 35.000 Chloroformnarcosen 11 Todesfälle vorkamen; durchschnittlich fällt 1 Todesfall auf 3000 Narcosen.

Aus den Versuchen von *F. Steiner* geht hervor, dass das Zuführen einer grossen Menge Chloroforms binnen kurzer Zeit und das Anwenden von Zwangsmassregeln, wodurch die Thiere aufgeregt und ängstlich werden, den Herzstillstand am schnellsten herbeiführt. *Steiner's* Versuche über Galvanisation des Herzens bei eröffneter Brustwand lehrten, dass ein kräftiger, wenn auch sogleich unterbrochener

Strom förmlich erstarrend auf den Herzmuskel wirkt, während schwache, unterbrochen eingeleitete Ströme die Herzthätigkeit lebhaft anregen. Die an sich ungefährliche Electropunctur des Herzens, selbst wenn sie sogleich angewendet wird, ist kein sicher wirkendes Wiederbelebungsmittel, wenn in der Chloroform-Syncope das Herz still steht; sie muss bei drohenden Erscheinungen sogleich angewendet werden, wenn man damit überhaupt einen Erfolg erzielen will.

Die englischen Chirurgen haben sich vielfach mit der Frage beschäftigt, ob das Chloroform das Sterblichkeitsverhältniss nach Operationen beeinflusse? *Simpson* weist eine Verringerung der Sterblichkeit seit Einführung des Chloroforms nach; *Arnott* hingegen eine Vermehrung, nach Lithotomie sogar um 28%. Der letzteren Ansicht ist auch *J. Erichsen*, indem er richtig bemerkt, dass jetzt oft in zweifelhaften und extremen Fällen unter Anwendung des Chloroforms operirt wird, in denen man früher, sei es, weil von Seite des Patienten oder des Operateurs Bedenken wach wurden, von einer Operation abstand. — Die Behauptung, dass durch Chloroformdämpfe an den Blutkörperchen direct Veränderungen hervorgerufen werden, hat *Schenk* widerlegt.

Die locale Anästhesie.

An kleineren Hautpartien kann eine vorübergehende Unempfindlichkeit erzeugt werden durch Application von Kältemischungen, zumal klein gestossenem Eise, dem etwas Salz zugesetzt wird. Die Mischung wird in einen Gaze-Beutel gethan und mit demselben die Hautstelle betupft, bis sie blass und fest geworden ist. — Weit zweckmässiger ist die Verwendung des zerstäubten Aethers mittelst des *Richardson*'schen Apparates (s. S. 175). Solche Local-Anästhesien sind stets nur zu Operationen zu gebrauchen, welche die Haut und das subcutane Gewebe betreffen, z. B. Eröffnung von Panaritien, Abscessen, Spaltung von Hohlgängen u. dgl.

Bernatzik hat eine Lösung von Morphin in Chloroform dargestellt (1 Gew. Th. Morphin mit 2 Gew. Th. concentrirter Essigsäure und 20 Gew. Th. rectif. Weingeist in gelindem Sieden gelöst, und der abgekühlten Lösung 80 Gew. Th. Chloroform zugesetzt). *Türck* hat diese Lösung zur Anästhesirung des Kehlkopfinneren bei schwierigen Operationen benützt.

Folgen der Operationen. Nachbehandlung.

Zu den unmittelbaren Folgen zumal blutiger Operationen gehört:

Das Fieber. Alle bedeutenderen Eingriffe in den Organismus, bei erregbaren Individuen auch unbedeutende, veranlassen eine Fieberbewegung, deren Höhe jedoch mit der Art und Intensität des Eingriffes keineswegs in geradem Verhältnisse steht. Ueber das Fieber wurde schon im I. Bande das Nöthigste mitgetheilt.

Während die Fieberbewegung zu den normalen Folgen der Operationen wie der Verletzungen überhaupt gehört, erscheinen als seltenere, abnorme Vorkommnisse:

Der Shok, eine allgemeine »Depression des Nervensystems« in Folge des paralysirenden Einflusses einer plötzlichen und heftigen Nervenverletzung

auf die Herzthätigkeit *(Savory)*. Der Kranke ist theilnahmslos, sein Gesicht verfallen, mit Schweisstropfen bedeckt, sehr blass. Die Hauttemperatur gesunken, und die Sensibilität des ganzen Körpers herabgesetzt. Der Puls kaum fühlbar, unregelmässig und sehr beschleunigt; die Respiration unregelmässig, abwechselnd mit sehr tiefen und sehr seichten Inspirationen. Bisweilen ist das Gesicht geröthet. Häufig ist Ueblichkeit und heftiges Erbrechen vorhanden. Dieser Zustand völliger Prostration kann nach wenigen Minuten oder Stunden, selten nach Tagen zum Tode führen, ohne dass die Obduction irgend eine Veränderung im Nervensystem nachweist. Kräftige Verletzte erholen sich vom Shok-Anfalle auch immer nur allmälig.

Nach *H. Fischer* beruht der Shok insbesondere häufig auf einer traumatischen Erschütterung des N. splanchnicus. Nach ihm wird das Auftreten des Shoks begünstigt durch Erschütterungen und Quetschungen des Thorax, des Unterleibes und der Hoden; Quetschungen der Knochen; starke und plötzliche Blutverluste; schwächliche und nervöse Constitution. Man beobachtet denselben bisweilen nach unblutiger Reposition von Hernien und im Beginne der Ovariotomie, viel seltener nach anderen Operationen.

Die künstliche Erwärmung des Kranken, und Excitantia (Grog, Rothwein Kaffee) sind die einzig anzuwendenden Mittel.

Delirium wird nach Operationen nicht selten bei Säufern beobachtet. Tetanus ist in unserem Klima sehr selten.

Blutungen können unmittelbar die Todesursache werden, oder nach einiger Zeit in Folge von Lungenödem. Die Heilung pflegt nach starken Blutverlusten sehr träge und mit verschiedenen Krankheiten complicirt zu sein. Blutungen wenige Stunden oder Tage nach einer Operation sind Folgen unvollständiger Gefässligaturen, oder der gesteigerten Herzaction beim Erwachen aus der Narcose oder beim Eintritte des Wundfiebers. Wesentlich begünstigt wird deren Auftreten bei vorhandener Bluterkrankheit oder Leukämie, im späteren Verlaufe bei septicämischen und pyämischen Processen.

Zu den mittelbaren Folgen blutiger Operationen gehören: Erysipel, Gangrän, progressive Eiterung, Pyämie und Septicämie. Von diesen Processen ist im I. Bande die Rede.

Die Nachbehandlung wird entweder die der Wunden überhaupt sein, oder es werden mit derselben verschiedene, insbesondere orthopädische Verfahren combinirt, wovon später.

ERSTE GRUPPE.

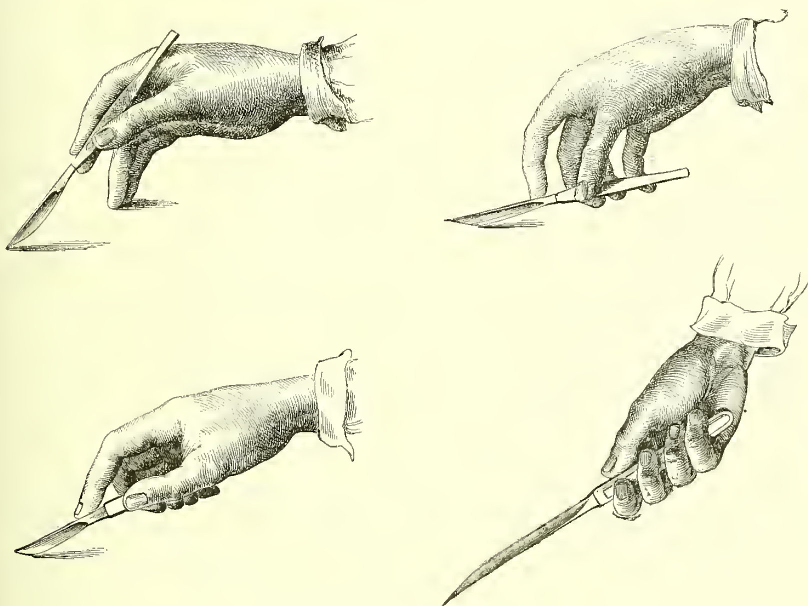
Die Elemente der Operationen. Trennen, Vereinigen, Aetzen, Brennen.

A. Das Trennen.

a) Trennung von Weichtheilen auf blutigem Wege.

Diese geschieht mittelst schneidender Instrumente: Bistouris, Scalpelle, Messer; dann mittelst Scheren, Lanzetten und Trocars. Die Haltung der

Fig. 291.



Haltung des Messers.

messerförmigen Instrumente ergibt sich aus Fig. 291; sie ist verschieden, je nachdem der Schnitt von aussen nach innen oder umgekehrt von

innen nach aussen geführt wird *). In ersterem Falle wird die Haut angespannt, in letzterem häufig in eine Falte aufgehoben, welche zuerst durchzustechen ist. Dabei dringt das Messer frei vor oder es gleitet in der Furche einer Hohlsonde (Fig. 292). Die Form der Schnittwunde ist eine ausserordentlich variable. Besondere Modificationen ergeben sich in der Führung der gedeckten Messer.

Fig. 292.



Führung des Bistouris auf der Hohlsonde.

Fig. 293.



Haltung der Schere.

Lanzetten werden stets so geführt, dass zuerst die stechende und hierauf die schneidende Wirkung des Instrumentes zur Geltung gelangt.

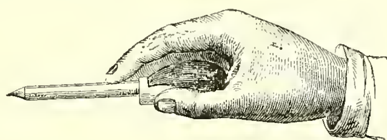
Die Haltung von Scheren ist aus Fig. 293 zu ersehen; dieselben wirken vorwiegend durch Druck. Wenn sie gut construirt sind, eignen sie sich zur Erzeugung reiner Schnittwunden eben so gut wie Messer. Hilfsinstrumente beim Gebrauche von Messer und Schere sind: anatomische

*) Die Haltuug des Messers wird von verschiedenen chirurgischen Schriftstellern unter entsprechend numerirten Positiouen vorgeführt; solche die darin glimpflich verfahreu, begnügen sich mit nur 4 Positionen. Diese Eintheilung hat gar keinen praktischen Werth, da die Haltung des Messers oder irgend eines Instrumentes nicht aus dem Buche erlernt werden kann. Wehe aber dem Chirurgeu, welcher eine Operation auszuführen hätte und erst daran denken müsste, in welcher Position er operiren solle! Wer das Schneideu mindestens am Cadaver nicht hinreichend geübt hat, wird besser thun. nur Tischmesser in die Hand zu nehmen.

Pincetten, welche unter Umständen zweckmässig durch Hakenpincetten ersetzt werden; ferner spitze und stumpfe Haken, Hohlsonde, Spatel und Gorgeret. Geknöpfte Messer und Scheren werden häufig durch den linken Zeigefinger geleitet und controllirt.

Die schneidenden Instrumente kommen in Verwendung, wenn es sich darum handelt, Weichtheile anzuschneiden — Incision — entweder mit einem Zuge (Spitzbistouri, Lanzette) oder mittelst schichtweiser Präparation (Scalpell, Spitzbistouri mit Hohlsonde, Schere); ferner um vorhandene Oeffnungen, z. B. Hohlgänge zu erweitern — Dilatation (Spitzbistouri mit Hohlsonde, Schere); endlich um Körper- oder Gewebstheile gänzlich zu entfernen — Amputation und Exstirpation (Messer, Scalpell, Schere).

Fig. 294.



Haltung des Trocars.

Die Haltung von Trocars zeigt Fig. 294. Sie kommen zur Anwendung, wenn es die Aufgabe ist, in Höhlen angesammelte Flüssigkeiten zu entleeren oder Flüssigkeiten in Höhlen zu injiciren; dann als Explorativ- und diagnostische Trocars zur Eruirung der Natur von Flüssigkeitsansammlungen und Tumoren; endlich zur Führung von Ligaturen, Drainageröhren und Kettensägen. Das Stechen erfolgt stets stossweise. Bei der Entfernung der Canüle hat man die Wand der punctirten Höhle vorsichtig zurückzuschieben und sofort die Wunde mit dem Finger, eventuell mit Heftpflaster zu verschliessen. Canülen, welche einige Zeit liegen bleiben sollen, hat man entsprechend zu befestigen. Aehnlich wie Trocars werden auch die durchbohrten Lanzennadeln geführt.

In neuerer Zeit wird zum Entfernen erkrankter Gewebstheile der scharfe Löffel vielfach benützt.

b) Trennung von Weichtheilen auf unblutigem Wege *).

Hierher sind zu zählen:

Das Durchreissen. Lockere Gewebe werden stumpf mittelst der Finger oder Pincetten durchgetrennt, zumal dann, wenn man in der Nähe wichtiger Gebilde operirt. Mittelst der Arme der Kornzange wird unter Umständen gleichfalls dilatirt und gerissen. Gestielte Neubildungen kommen zur Abdrehung oder zur Abreissung. Endlich werden in abnormer Lage fixirte Gelenke ge-

*) Dass bei diesen Methoden gleichfalls Durchtrennungen von Blutgefässen und Blutungen eintreten können, erscheint selbstverständlich. Der Ausdruck ist eben nur der Kürze halber gewählt.

waltsam gebeugt oder gestreckt, und dabei Weichtheile, Narben, Adhäsionen durchrissen.

Das Umschnüren und Abbinden. Hiezu bedient man sich des Ligaturfadens, welcher nöthigenfalls mittelst der Ligaturinstrumente an die gewünschte Stelle gebracht wird; es soll durch den Faden die Ernährung gewisser Gewebstheile aufgehoben und dieselben zur Mortification gebracht werden. Der Faden kann ein Leinen-, Seidenfaden sein, oder man benützt Metalldraht. Um das Festhalten desselben in einem bestimmten Umkreise zu sichern, werden durch die zu entfernende Partie lange, vorstehende Nadeln gestochen und hinter diesen oder um diese herum der Faden angezogen.

Diese Methode hat einen wesentlichen Fortschritt erfahren durch *Dittel's* elastische Ligatur. Hier wird statt des Fadens ein dünner Kautschukschlauch fest um die zu entfernende, oder auch nur durchzutrennende Partie geschnürt; die Elasticität des Kautschuks genügt, um die Trennung bei mässiger Eiterung und guter Granulation relativ rasch zu vollführen.

Das Abquetschen (écrasement linéaire). Eine von *Chassaignac* ausgegangene Methode, bei welcher um einen zu entfernenden Theil eine gegliederte Kette geführt und mittelst eines Zahn- oder Schraubenapparates zugeschnürt wird. Wenn die Kettenglieder mit der nöthigen Langsamkeit eingezogen werden, — auf jede halbe Minute wird ein Zahnschlag gerechnet, — dann kann man die Blutung aus kleinen und mittleren Gefässen fast ganz vermeiden; grössere Gefässe, z. B. die Lingualis spritzen in der Regel auch bei vorsichtigem Operiren. Durch die Kette wird eine glatte, comprimirte Wundfläche erzeugt, welche, wenn sich der oberflächliche Schorf abgestossen hat, am Wege der Granulation zu heilen pflegt. Die sanguinische Hoffnung, dass durch das Ecrasement die Pyämie verhütet werde, hat sich nicht erfüllt.

In Fällen, wo man Ligatur oder Ecrasement zur Anwendung bringen will, kann man breite Gewebspartien bequemer entfernen, wenn man dieselben halbirt oder in mehreren Partien umschnürt. Der Faden, der Kautschukschlauch oder die Kette werden mittelst gestielter und geöhrter Nadeln, oder mittelst des Trocarstachels an der Operationsgrenze durch das Gewebe geführt, und jede Partie für sich abgeschnürt. Auch kann man durch starke Nadeln, provisorische Umschnürung oder Umschneidung breit aufsitzende Gewebstheile zu gestielten machen, und dadurch die Operation wesentlich erleichtern.

c) Trennung der Knochen durch schneidende Instrumente.

Das Meisseln kommt in Anwendung, wenn es sich um Durchtrennung oder partielle Entfernung eines Knochenstückes handelt, sei es bei cariöser Erkrankung des Knochens, bei Eröffnung der Todtenlade bei Nekrotomie oder

Entfernung von Knochengeschwülsten. Vielfach werden die Meissel statt der Sägen benützt, zumal an den Gesichtsknochen und bei der Osteotomie von Röhrenknochen; mit schmalen Meisseln dringt man im Knochengewebe rascher und in jeder beliebigen Richtung leichter vor, als mit der Säge.

Die Meissel werden mittelst Händekraft bewegt, oder mittelst des Hammers oder Bildhauerklöppels. Sie müssen stets unter einem spitzen Winkel auf die Knochenfläche wirken; senkrecht nur dann, wenn es sich um geradlinige Durchtrennung des Knochens handelt. In diesen Fällen gebraucht man gerade Meissel, während zur umschriebenen Wirkung, insbesondere zur Vergrösserung schon vorhandener Knochenöffnungen Hohlmeissel besser taugen. Bei Meisseln mit schräger Schneide wird zuerst der spitze Winkel in den Knochen getrieben.

Das Schneiden des Knochens mittelst Zangenscheren und Kneipzangen wird zur Durchtrennung platter und dünner Röhrenknochen benützt; diese Instrumente haben den Nachtheil, dass der compacte Knochen bei ihrer Anwendung leicht splittert. Dagegen sind sie zur Entfernung von Knochensplittern unentbehrlich. Am häufigsten kommen in Verwendung die Kneipzangen von *Fergusson* und die Hohlmeisselzange von *Lüer*, erstere bei Resectionen, letztere bei Eröffnung von Knochenkanälen. Bei Benützung dieser Instrumente ist die Gefahr der Splitterung nicht so gross, wie bei der von Zangenscheren; dagegen wirken sie nur auf kleine Flächen ein.

Das Sägen gilt für viele Chirurgen als die schonendste Methode der Knochendurchtrennung. Die Bogen- und Blattsägen sind mit der vollen Hand zu führen; sie sollen leicht gehandhabt werden. Den ersten Zug mache man zuerst gegen sich, weil bei schrägen Zähnen ein sicheres Vordringen nur auf diese Weise möglich ist; auch ist der erste Zug sehr langsam auszuführen, die Raschheit des Sägens darf erst mit zunehmendem Eindringen in den Knochen zunehmen. Von den Kreissägen ist der Bogentrepan benützt. Nach Blosslegung des Knochens wird zuerst bei vorgeschobenem Männchen gesägt, und hat die Sägefurche eine bestimmte Tiefe erreicht, welche der Trepankrone ihre Stellung sichert, so muss der Stachel zurückgezogen werden. Ueber die Haltung dieses Instrumentes ist schon S. 67 das Nöthigste gesagt. Selbstverständlich muss während des Sägens die Furche von den Spänen wiederholt gereinigt werden. Noch so lange das Knochenstück festsitzt, soll man den Tirefond einschrauben und wieder entfernen, damit die Schraubengänge vorbereitet seien, wenn es zum Herausheben des Knochenstückes kommt. Zur Glättung des Knochenrandes benützt man das Linsenmesser.

Die Kettensäge dient stets zum Durchsägen des Knochens von der Tiefe gegen die Oberfläche. Die Kette hat man mittelst einer Nadel oder einer Oehrsonde, an welche man sie durch einen starken Faden befestigt, hinter den durchzusägenden Knochen zu leiten. Hauptsache bei dieser Art

des Sägens ist die gleichmässige Spannung der Kette und das Bewegen der Hände in Einer Ebene; überdies soll der Winkel, unter welchem die Kette auf- und abgleitet, ein möglichst stumpfer sein. Das Wesentliche über den Bau und die Anwendungsweise ist schon S. 68 mitgetheilt.

Zu den Methoden, den Knochen zu durchtrennen, zählen noch das Schaben, Feilen, Bohren und Auskratzen mit dem scharfen Löffel. Die Raspatorien werden weit weniger zum Schaben als zum Abheben des Periosts vom Knochen, zum Entblössen desselben benützt. Man durchschneidet zuerst das Periost, dringt von der Periostwunde aus zwischen diesem und Knochen vorwärts. Ist man bis zu einer gewissen Entfernung vorgedrungen, so wird das Raspatorium durch ein Elevatorium ersetzt. Das Lostrennen des Periosts vom Knochen gelingt nur bei entzündlicher Verdickung des ersteren leicht, ebenso bei jugendlichen Individuen; dagegen wird ein normales Periost nur mühsam und in Trümmern abzulösen sein. Seine Erhaltung ist freilich von grossem Werthe, seitdem man durch *Ollier, Heine, B. v. Langenbeck* u. A. seine knochenbildende Eigenschaft kennen gelernt hat.

d) Das Zerbrechen der Knochen.

Das Knicken von Röhrenknochen wird bei Osteotomien, nach vorheriger Durchtrennung oder Entfernung eines Keiles, behufs Geraderichtung von Verkrümmungen aus verschiedenen Ursachen nicht selten geübt. Ueberdies werden Knochen künstlich zerbrochen: bei sehr schief und deform geheilten Knochenbrüchen und bei Anchylosirungen von Gelenken, zumal des Hüft- und Kniegelenkes, wo durch den Bruch eine Fixirung der Extremität in einer verbesserten Lage erzielt werden soll. Derlei Brüche werden entweder durch Händekraft oder durch Schraubenvorrichtungen erzeugt. In ersterem Falle kann der Gypsverband als Immobilisirungsmittel der Gelenke selbst benützt werden; sollte trotz desselben der kurze Angriffsschenkel nicht genügend tractabel sein, so kann man in den Gypsverband einen festen, das Ende des kurzen Schenkels überragenden Stab einlassen und diesen als Handhabe für die Operation des Brechens benützen (*Heineke*).

B. Das Vereinigen. Die Nähte.

Die Operation des Vereinigens hat den Zweck, frische Wundflächen der Weichtheile, unter Umständen auch der Knochen einander bis zur unmittelbaren Berührung zu nähern, um dadurch eine Heilung per primam intentionem zu erzielen; oder zur unmittelbaren Verklebung nicht taugliche Wundflächen einander zu nähern, um die eiternde Fläche überhaupt zu verkleinern.

Die eigentliche blutige Operation besteht im Anlegen der Nähte; sehr häufig wird aber statt der Nähte das Heftpflaster in Anwendung gezogen.

Das Heftpflaster (Emplastrum diachyli compositum) wird mittelst Spatel auf ein Leinwandstück gestrichen und aus diesem der Fadenrichtung entsprechend schneidet man die Heftpflasterstreifen (s. S. 204). Bei Benützung dieser Streifen, der trockenen Naht der alten Chirurgen, sind folgende Punkte zu beachten:

Die Haut soll von den Haaren befreit, abrasirt und vollkommen trocken sein. Etwa vorhandene Haare machen das spätere Abnehmen der Streifen zu einer sehr schmerzhaften Operation; auf feuchter Haut klebt das Heftpflaster nicht. Die Streifen werden fast immer in senkrechter Richtung zur Wunde angelegt, und zwar zuerst da, wo das Klaffen am stärksten ist.

Auf Partien, welche durch Knochenunterlage gestützt sind, legt man kürzere; auf solche, welche dieser Stütze entbehren (Unterleib), lange Streifen an. In ersterem Falle wird zuerst die eine Hälfte des Streifens ober- oder unterhalb der Wunde festgeklebt, hierauf ein Zug ausgeübt bis zur vollständigen oder möglichst vollständigen Näherung, und erst hierauf klebt man die andere Hälfte nieder. Oder man behandelt den Heftpflasterstreifen wie eine zweiköpfige Binde, indem man z. B. an Extremitäten, gegenüber der verletzten Stelle die Mitte des Streifens fixirt, hierauf einen Zug anbringt und schliesslich beide Enden des Streifens mit Kreuzung über der Wunde anklebt. Dass unter Umständen eine Fixirung der Wundlappen mit der linken Hand des Operateurs oder auch durch einen Gehilfen benöthigt wird, ergibt sich von selbst.

Am Unterleibe können nur sehr lange und breite Heftpflasterstreifen verwendet werden, welche man nach Art zweiköpfiger Binden um denselben herumführt.

Das Abnehmen der Streifen erfolgt in der Regel erst dann, wenn dieselben ihren Halt zu verlieren beginnen. Dasselbe geschieht so, dass man den Streifen zuerst von einem Ende aus bis nahe an die Wunde ablöst, hierauf dieselbe Manipulation mit dem anderen Ende vornimmt und erst zum Schlusse das unmittelbar über der Wunde klebende Stück entfernt.

Wie breit und wie lang in jedem einzelnen Falle die Streifen sein müssen, kann erst vor dem Anlegen derselben bestimmt werden. Häufig legt man alternirend breite und schmale Streifen an, jedoch immer so, dass zwischeu den einzelnen Streifen schmale Hautstellen frei bleiben uud einen Einblick in die Vorgänge in der Umgebung der Wunde gestatten. Unter Umständen ist es zweckmässig, die Längsstreifen durch quere zu verkleben und dadurch den Halt der ersteren zu vermehren. Häufig kommen auch Heftpflasterstreifen combinirt mit blutigen Nähten in Anwendung. Von den übrigen Klebemitteln war schon in der Verbandlehre die Rede.

Die blutige Naht ist die weitaus zweckmässigste und sicherste Art der Vereinigung von Wunden; sie beruht darauf, dass man die Gewebe mittelst Fäden, welche durch Nadeln in dieselben eingezogen werden, unmittelbar mit einander verbindet. Wo man bei einigermassen grösseren Wunden eine Heilung per primam intentionem anstrebt, ist nur die blutige Naht in Gebrauch zu ziehen. Die Verwundung, welche durch die Nähte erzeugt wird, kommt kaum in Betracht, seitdem man gelernt hat, Seidenfäden von möglichster Dünnheit zu verwenden. Der Zweck der Naht ist in der Regel auch schon früher erreicht, bevor es zur Eiterung in den Stichkanälen kommt; dünne Seidenfäden führen aber nur selten zu einer nennenswerthen Eiterung, so dass man unter Umständen das spontane Durchschneiden der Nähte benützen kann, ohne für die eigentliche Wunde Gefahren hervorzurufen.

Die Instrumente, mittelst welcher die Nähte ausgeführt werden, sind die Heftnadeln und Nadelhälter (s. S. 77). Als Nähmateriale dienen: am weitaus häufigsten Seidenfäden von verschiedener Dicke und stark gedreht, um das Aufquellen in der Wunde zu verhüten; ferner Zwirn, der ungebleicht sein soll (da gebleichter weniger Haltbarkeit besitzt) und mittelst Wachses steif gemacht wird; dann Metalldraht (Silber-, Eisen- und Bleidraht), welchem nachgerühmt wird, dass er keine Eiterung hervorruft, welcher dafür um so leichter durchschneidet; endlich Rosshaar, fein gedrehter Thierdarm, ausgezogener Seidenwurmdarm (fil de Florence) etc. Für sehr delikate Nähte eignet sich in der That das zuletzt genannte Materiale wegen seiner Dünnheit, Festigkeit und der Eigenschaft, im warmen Wasser geschmeidig zu werden, ganz vortrefflich.

Die wenigen allgemeinen Regeln, welche man beim Anlegen blutiger Nähte zu beobachten hat, sind folgende:

Ist die zu vereinigende Wunde rein und frisch, also zur Heilung per primam intentionem tauglich, so kann man sofort zum Anlegen der Nähte schreiten; denn eine dünne Schicht Blutes ist für die rasche Verklebung kein Hinderniss, und der von den Nähten selbst erzeugte Druck wirkt blutstillend. Die Wundränder werden mit den Fingern an einander gelegt, damit man die correspondirenden Punkte sofort erkennt. Nun sticht man die Nadel in Einem Zuge durch beide Wundränder oder zuerst durch einen, dann von der Wunde aus durch den anderen, immer so, dass die Stichöffnungen 2—5 Millim. weit von den Wundrändern entfernt seien. Je grösser und je tiefer die Wunde, desto weiter weg vom Wundrande muss man ein- und ausstechen.

Häufig werden auch alternirend tiefe und seichte Nähte angelegt; die ersteren haben den Zweck die tieferen Partien, die letzteren, die Haut in der Lage zu erhalten; denn selbstverständlich ist eine Heilung per primam

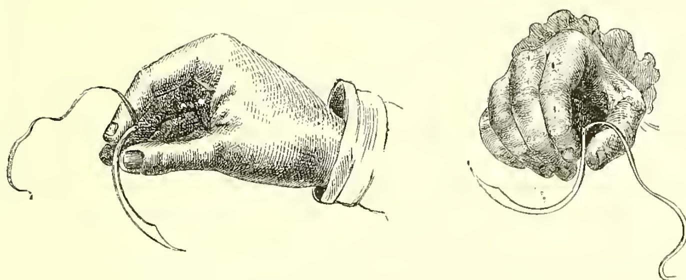
intentionem nur dann zu erzielen, wenn nahezu alle Punkte der Wundflächen mit einander in directer Berührung sind.

Die Anlage der Naht wechselt je nach der Art der letzteren; sie soll in der Regel noch während der Narcose vorgenommen werden. Bisweilen ist es erwünscht, die Wunde erst nach einigen Stunden zu verschliessen, und für diesen Fall ist zu empfehlen, die Nähte sofort anzulegen, aber nur lose hängen zu lassen, um dem Kranken später Schmerzen zu ersparen. — Die Nähte bleiben so lange liegen, bis die Verklebung der Wunde erfolgt ist. Bisweilen genügen hiezu 24 Stunden, bisweilen braucht aber der Process 2—4 Tage, und unter Umständen lässt man Seiden- und Metallfäden noch länger, selbst 1 Woche lang liegen. Immer wird es gerathen sein, die Nähte nur nach und nach zu entfernen.

Die heute gebräuchlichen Nähte sind:

a) Die Knopfnaht. Dieselbe wird ausgeführt mit geraden und gekrümmten, mit ungestielten und gestielten Heftnadeln. Ungestielte Heftnadeln werden entweder mit den Fingern gefasst und durch das Gewebe geführt, oder man fasst sie mittelst Nadelhälter. Letztere Methode erscheint jedenfalls als die bequemere.

Fig. 295.



Haltung der Heftnadel.

Die Haltung der Hand beim Einführen von Heftnadeln ist aus Fig. 295 zu ersehen. In der Regel wird die Nadel mit einem langen (einfachen oder doppelten) Faden versehen, und nach erfolgtem Durchstiche schneidet der Gehilfe denselben in der entsprechenden Länge durch. Das Knüpfen erfolgt sofort, oder nachdem die gewünschte Zahl von Fäden vorerst durchgezogen ist. Sowohl die Reihenfolge des Anlegens der Hefte, wie auch deren Schürzung bleibt der Erfahrung des Chirurgen überlassen, und hängt durchaus von der Form der Wunde ab; in der Regel wird zuerst jenes Heft fixirt, welches das Klaffen der Wundränder zunächst behebt. Ganz nahe einem Wundzipfel soll man nie eine Naht anlegen; denn ein solcher gespannter Zipfel wird leicht gangränös.

Das Schürzen des Knotens geschieht so, dass man beide Fadenenden ein- oder zweimal um einander schlingt und anzieht. Dabei muss ein Gehilfe nöthigenfalls das Aneinanderlegen der Wundränder mittelst einer Pincette, mittelst eines feinen, spitzen Häkchens u. dgl. besorgen, und erst wenn dies in Ordnung, wird der Knoten definitiv geschürzt. Bisweilen wird es nöthig, den Knoten nachträglich zu lockern, wenn die Naht zu fest einschnüren sollte und die Wundränder eingekrempt würden; dies geschieht mit zwei Pincetten. Die Knoten sollen alle auf dieselbe Seite der Wunde zu liegen kommen. Die Fadenenden werden kurz oberhalb des Knotens mittelst der Schere weggeschnitten.

Sollte sich beim Fixiren späterer Hefte ein früher angelegtes als zu locker erweisen, dann wird der Knoten mittelst einer Sperrpincette um die Axe gedreht und die Schlinge mit einem Faden festgebunden.

Das Entfernen der Hefte wird in folgender Weise ausgeführt. Man geht mit dem flach gehaltenen spitzen Scherenblatte neben dem Knoten unter den Faden ein, wobei eine Pincette gute Dienste leisten kann, stellt die Scherenblätter auf und durchschneidet den Faden. Hierauf fasst man mit den Scherenblättern den Knoten und zieht in einer dem kleinen Wundkanale entsprechenden Krümmung den Faden hervor. Man hat sich früher zu überzeugen, dass am Faden keine Borken haften, welche das Hervorziehen erschweren würden.

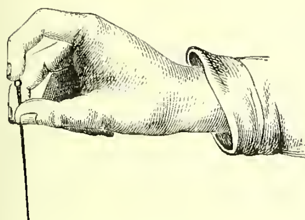
Die Knopfnaht ist die am häufigsten benützte Naht, ja sie ersetzt alle anderen Arten, wenn man die Hefte nach Bedarf tief und oberflächlich alternirend anbringt. Vor Allem muss aber dafür gesorgt sein, dass die Wundlappen nicht gespannt seien; dies erreicht man durch vorausgehende entsprechende Lostrennung der Haut in der Umgebung der Wunde, oder durch nachträgliche Anlage von entspannenden Heftpflasterstreifen.

Wenn die Knopfnaht mit Metalldrähten ausgeführt wurde, so entfällt das Schürzen eines Knotens, indem man die Drahtenden nur um einander zu drehen braucht und die zusammengerollten Enden in einer gewissen Entfernung von der Wunde durchschneidet.

b) Die umschlungene Naht wird dadurch hergestellt, dass man zur Vereinigung gerade Nadeln verwendet, welche im Wundkanale liegen bleiben und um welche herum die fixirenden Fäden geschlungen werden. Hiezu benützt man gerade sog. Hasenscharten- oder Karlsbader Nadeln von verschiedenen Dimensionen, deren Spitzen in Lanzenspitzen umgewandelt wurden. Die *Petit*'sche Lanzennadel, bei welcher auf den Silberstift erst unmittelbar vor der Operation kleine hohle Lanzen aufgesteckt wurden, sind gegenwärtig als zu complicirt, nur wenig in Gebrauch. Zur Umschlingung können zu Fadenbändchen vereinigte Seiden- oder Zwirnfäden benützt werden.

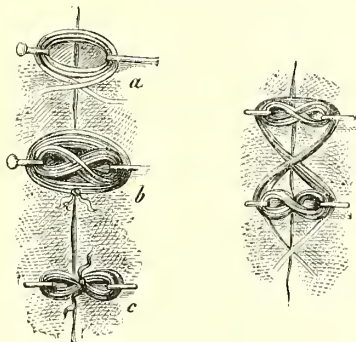
Die Haltung der Nadel zeigt Fig. 296. Bei an einander gehaltenen Wundrändern, entweder in Einem Zuge oder von einem Rande zum anderen in zwei Abschnitten, wird die Nadel durchgestochen, stets mit der Vorsicht, dass man hinreichend und gleich weit von den Wundrändern entfernt bleibe. Das Durchdringen der Lanzenspitze wird durch Spannung der Haut mittelst des Zeigefingers der linken Hand wesentlich erleichtert. Durch Krümmung der Nadel lässt sich unter Umständen eine bessere Coaptation der Wundränder erzielen.

Fig. 296.



Haltung der Lanzennadel.

Fig. 297.



Formen der umschlungenen Naht.

Die Nadelenden sollen gleich weit aus der Wunde vorstehen; ist dies der Fall, so folgt die Umschlingung der Nadel. Das Fadenbändchen wird in seiner Mitte um die Nadel gelegt, an die entgegengesetzte Stichöffnung geführt, hier gekreuzt und so fort entweder in Nulltouren (*a*) oder in Achter- und zum Schlusse in Nulltouren (*b*), oder endlich in Achtertouren allein (*c*) (Fig. 297). Man kann die Fadenenden an Einer Nadel fixiren oder aus einer Naht unmittelbar in eine benachbarte übergehen. Dabei hat man sorgfältig darauf zu achten, dass die Wundränder genau an einander liegen und muss etwa sich vordrängende Gewebstheile durch stumpfe Instrumente (Pincette, Schere) zurückschieben. Schliesslich hat man die Nadelspitze mit einer Kneipzange abzuzwicken und das eine oder das andere Nadelende, falls es in die Haut eindrückt, aufzubiegen.

Die Entfernung der Nadeln nach erfolgter Verklebung der Wunde geschieht mit einer Sperrpincette, wobei ein Gehilfe die Nachbarschaft der Wunde gegen diese sanft andrängt. Zur Fixirung der Touren kann man nach erfolgter Entfernung der Nadeln die ersteren mit Collodium bepinseln; es ist aber keineswegs zweckmässig, dies vor dem Ausziehen der Nadeln zu thun. Zu demselben Zwecke dienen auch Englischpflaster- oder Heftpflasterstreifen.

Da die umschlungenen Nähte nur bei tiefen Wunden zur Verwendung kommen, so müssen dieselben durchschnittlich länger liegen bleiben, als die

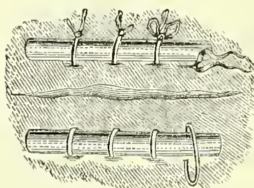
Knopfnähte; ein Hervorquellen von Eiter bei Druck aus dem Stichkanale fordert zur sofortigen Entfernung der Nadel auf.

Diese Naht wurde auch Hasenschartennaht genannt, weil man sie früher fast ausschliesslich zur Vereinigung der frischen Lippenwunden nach Operation der Hasenscharte in Anwendung zog. Gegenwärtig vereinigt man auch diese Wunden mit dem besten Erfolge durch theils tiefe, theils oberflächliche Knopfnähte. Es hängt eben die häufigere Anwendung der einen oder der anderen Nahtform durchaus von der individuellen Vorliebe des Operateurs ab.

Selten gebrauchte Nahtarten sind:

c) Die Zapfennaht. Sie beruht darauf, dass man durch die Wundränder — und zwar nur bei tiefen, z. B. penetrirenden Bauchwunden, Perinealwunden — mittelst kräftiger Heftnadeln starke Fäden zieht und dieselben, statt sie zu schürzen, an schmale Holzcylinder oder an abgeschnittene Stücke elastischer Bougies fixirt (s. Fig. 298). Es können um beide Cylinder Knoten geschürzt werden, oder man steckt den einen in Schlingen und schürzt die Knoten um den anderen. Diese Naht eignet sich nur zur Vereinigung der tiefen Partien der Wunde; die oberflächlichen müssen durch Knopfnähte verbunden werden.

Fig. 298.



Die Zapfennaht.

d) Die Kürschnernaht ist eine fortlaufende Knopfnaht, bei welcher man sämmtliche Touren ohne Unterbrechung ausführt. Der Anfang und das Ende des Fadens werden mittelst Knoten oder durch Anbinden an die Nachbarnähte fixirt. Diese Naht ist rasch ausführbar, genügt aber nur selten zur genauen Vereinigung. (Sie heisst auch Leichennaht, weil sie zum Vernähen der geöffneten Körperhöhlen an Leichen dient.)

e) Die Matratzennaht wird bei gewissen plastischen Operationen benützt, um zwei wunde Hautflächen gegen einander zu drücken und deren Anheilung zu bewerkstelligen.

Mehrfach hat man versucht, granulirende Wundflächen durch blutige Nähte in Berührung zu bringen, um eine Verklebung derselben zu erzwingen. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass dieses Vorhaben fast nie gelingt, selbst dann nicht, wenn man die Granulationsfläche vorerst oberflächlich abträgt. Es dürfte daher in Fällen, wo man eine Verkleinerung eiternder Flächen beabsichtigt, das Anlegen von Heftpflasterstreifen ausreichend sein.

Ebenso hat man versucht, Knochennähte mittelst starker Silberdrähte anzulegen. Man bohrte Löcher in die zu vereinigenden Knochenenden, zog

den Draht durch und drehte dessen Enden fest zusammen. Da aber die Bohrlöcher nicht selten eitern und die Naht sich bald lockert, wird dieselbe illusorisch. Contentiv-Verbände leisten jedenfalls dasselbe, ohne die imminenten Gefahren, welche eine Knocheneiterung mit sich bringt.

Die Klammernaht mittelst der *Vidal*'schen Serresfines kommt bisweilen bei sehr oberflächlichen Wunden zur Verwendung. Diese Naht, desgleichen jene mittelst der *Zülzer*'schen Klammern hat schon Seite 81 genügende Erwähnung gefunden.

C. Das Aetzen.

Die Aetzmittel und deren Anwendungsweise.

Die Aetzmittel wirken zerstörend auf die Gewebe, indem sie mit den Albuminaten der letzteren Verbindungen eingehen, welche in Form des Schorfes erscheinen. Sie finden in der Chirurgie vielseitige Anwendung, und zwar die wenig intensiv wirkenden zur Erzeugung eines oberflächlichen Schorfes, wodurch die Entzündung vermehrt, die Benarbung beschleunigt wird; während die intensiv wirkenden zur Zerstörung ausgebreiteter, zumal neugebildeter Gewebe dienen. Eine intensivere Zerstörung wird beabsichtigt: zur Blutstillung; zur Eröffnung insbesondere von kalten und Drüsenabscessen; zur Wundmachung überhäuteter Hohlgänge und Fisteln von kleinem Durchmesser; zur Verschorfung vergifteter Wunden, behufs Zerstörung eines vorhandenen Giftes, z. B. des Wuthgiftes bei Bisswunden wuthkranker Thiere; zur Zerstörung wuchernder Granulationen; zur Abgrenzung und Desinfection brandiger Partien. Häufig kommen Aetzmittel in Verwendung zur Zerstörung kranker, neugebildeter Gewebe zumal der Haut, bei Lupus, Syphilis etc. und Geschwülsten.

Nach *Schuh* wären Aetzmittel zur Exstirpation gutartiger Geschwülste nur dann zu verwenden, wenn dieselben nicht mit Haut bedeckt sind (Warzen, Condylome), keinen grossen Umfang haben oder dünn gestielt erscheinen, weil dort, wo die Geschwulst mit gesunder Haut bedeckt und ihr Durchmesser ein bedeutender ist, gewöhnlich wiederholte Aetzungen nöthig sind, wodurch nicht nur die Summe der Schmerzen vermehrt, sondern auch die Narbe ausgebreiteter und entstellender zu sein pflegt, als nach der Exstirpation mit dem Messer. Durchschnittlich entschliesst man sich zur Aetzung nur dann, wenn der Kranke die Anwendung des Messers nicht zulässt, wenn er sehr anämisch, und leicht erregbar ist; indem bei Aetzmitteln der Blutverlust hinwegfällt, und die Fieberbewegung nach Application derselben eine geringere zu sein pflegt, als nach blutiger Verwundung. Dagegen ist zu berücksichtigen, dass der Verlust an Haut nach Aetzungen beträchtlicher sein muss, als nach Operationen mit dem Messer, und dass die nachfolgende

Eiterung, wenn sie voraussichtlich Wochen und Monate lang dauert, den Kranken herunter bringt und neue Gefahren für sein Leben involvirt. Pyämie kommt übrigens nach Aetzwunden seltener vor, als nach Schnittwunden.

Bei bösartigen Geschwülsten hält *Schuh* die Aetzmittel nur dann für angezeigt, wenn die Geschwülste exulceriren und keinen grossen Umfang, am allerwenigsten nach der Tiefe besitzen. Nur in diesen Fällen lässt sich erwarten, dass die Aetzmittel die Grenzen der Entartung sicherer finden, als das Messer; indem das kranke Gewebe der Zerstörung weniger widersteht und durch chemische Agentien leichter zum Absterben gebracht wird, als die gesunde Umgebung. Die Intensität des Aetzmittels ist in solchen Fällen derart zu berechnen, dass nach einmaliger Application alles Kranke zerstört wird oder wo dies nicht angeht, die wiederholte Anwendung in kurzen Zwischenräumen folge. Wird dies nicht beachtet, so setzt man den Kranken der Gefahr aus, dass oberflächlich weniger zerstört wird, als sich in der Tiefe neu bildet.

Die Aetzmittel werden eingetheilt in feste, weiche und flüssige.

a) **Feste Aetzmittel** sind:

Der Höllenstein, Argentum nitricum fusum, in Stangenform, an einem Ende zugespitzt, in dem Lapisträger (S. 176) fixirt. Er findet häufige Verwendung theils zur oberflächlichen Aetzung, Bestreichung, theils zur tieferen Zerstörung durch Einbohren in die Gewebe; stets muss die zu ätzende Partie feucht sein. Die Bestreichung wird benützt auf torpide, wenig Eiter absondernde, träge vernarbende oder unreine, mit diphtheritischem Schorfe belegte Wund- und Geschwürsflächen. Desgleichen bei nahezu vollendeter Benarbung, wo der kleine Schorf eine schützende Decke bildet.

Zerstört werden mit dem Lapisstifte am häufigsten wuchernde Granulationen eiternder Wunden, wenn sie sich über den Hautrand hinüberlegen und diesen bedecken, oder wenn sie den Ausfluss des Eiters durch Verlegung eines röhrenförmigen Wundkanals hemmen. Zur Zerstörung von Lupusknötchen ist der zugespitzte Lapisstift kräftig in das morsche Gewebe einzubohren; das blosse Einreiben des Mittels nützt gar nichts. Bei Narbenfisteln von geringem Durchmesser sind feine Stängelchen des Lapis oder direct in Salpetersäure getauchte Silberstifte zu verwenden, um den Verschluss der röhrenförmigen Wunde zu erzwingen.

Der Aetzstein, Kali caustic. fusum ist ein kräftiges, rasch wirkendes Aetzmittel, vorausgesetzt, dass man es frisch bereitet und chemisch rein verwendet.

Nach *Schuh* ist seine Anwendungsweise folgende. Soll eine vergiftete Wunde ausgebrannt werden, so nimmt man ein Stängelchen, umwickelt es

zur Hälfte, behufs des Haltens, mit Papier und bringt das freie Ende auf die Wundfläche, die man leicht durch einige Secunden reibt. Man vergesse nicht, dass der Brand in 2—3 Tagen einen doppelt so grossen Umfang hat, als man ursprünglich zerstört zu haben glaubt, und übertreibe deshalb das Aetzen um so weniger, wenn Nerven, Sehnen etc. in der Nähe liegen. Hierauf soll der zerflossene Theil des Steines und das von ihm Zerstörte mit Charpie von der geätzten Stelle entfernt werden. Aehnlich verfährt man, wenn Hohlgänge nach Bubonen u. dgl. zu ätzen sind. Solche Gänge müssen geradlinig verlaufen, oder etwa durch Pressschwamm geradlinig gemacht worden sein. Man schiebt das Stängelchen rasch bis zum Ende des Ganges vor, hält es ruhig durch einige Secunden und zieht es schnell wieder heraus. Eventuell muss der Stein durch Eintauchen in Wasser und Abreiben mit Papier, Charpie etc. zugespitzt werden. Bei Eröffnung von Bubonen und kalten Abscessen wird der zugespitzte Stein senkrecht auf die Haut gesetzt, drückend gedreht, bis man in die Höhle gelangt. Bei träger Entzündung ist auch die innere Abscesswand ganz leicht zu bestreichen.

Weniger intensiv wirkend und leichter zu handhaben als Kali causticum ist das *Filhos*'sche Aetzmittel, bestehend aus 1 Th. Kali causticum und 1/2 Th. Aetzkalk, in Stäbchenform gegossen. Dieses Mittel wird insbesondere häufig zu Aetzungen am Muttermunde benützt.

Feste Aetzmittel in Pulverform (Nitras Argenti, Alaun etc. mitigirt mit Magnesia silicosa oder Zucker) kommen bei Einblasungen in die Rachen- und Kehlkopfhöhle zur Verwendung, wozu eigene Pulverbläser angegeben sind (S. 179); überdies bei der Behandlung der Scheidenblennorrhöe auf Baumwolltampons gestreut.

b) **Weiche Aetzmittel** sind:

Die Wiener Aetzpasta, Pasta caustica Viennensis. Sie wird unmittelbar vor dem Gebrauche bereitet aus 5 Th. Aetzkali mit 6 Th. Aetzkalk, welchen in einer Reibschale so viel Weingeist zugesetzt wird, als zur teigartigen Consistenz erforderlich ist. Um die zu ätzende Stelle herum wird mittelst Heftpflasterstreifen ein Schutzwall gebildet, innerhalb dessen die Pasta mit einem Holzspatel 1—4 Millim. dick aufzutragen ist. Die Schichte der Pasta wird mit Charpie bedeckt und wenn nöthig, mit einem Haltverbande versehen, unter Umständen kann man sie schon nach 10—15 Minuten wieder entfernen. Diese Pasta verdient vor dem Kali causticum deshalb den Vorzug, weil sie nicht zerfliesst, ihre Wirkung daher eine begrenzte ist. — Nach *Schuh* wird der Schmerz bedeutend vermindert und abgekürzt, wenn man (1/4 der ganzen Masse) Murias oder Acetas Morphii zusetzt; dabei entsteht fast immer Neigung zum Schlaf, häufig auch Erbrechen.

Die Arsenikpasta, Pasta arsenicalis. Das *Côsme*'sche Pulver (Arsenik und Cinnober 1 : 8) wird mit Wasser zu einem Brei angerührt und

mit einem kleinen hölzernen Spatel mindestens messerrückendick auf die Geschwürsfläche — am häufigsten auf Epithelcarcinome des Gesichtes — und auch etwas über die Ränder hinaus aufgetragen, dann mit Charpie bedeckt. Die Schmerzen sind heftig, und dauern etwa 24 Stunden lang an, während sich in der Umgebung starke Entzündung entwickelt. Der harte, fast schwarze Schorf wird am Wege der Eiterung in 8—14 Tagen abgestossen. Vor dem Eintritte der Eiterung lässt man die Stelle unberührt. Die eiternde Fläche ist lebhaft roth, besitzt aber bisweilen harte Granulationen oder harte Stellen am Rande, welche in der Regel von selbst erweichen und eine neue Aetzung nicht indiciren. Ist die zu zerstörende Fläche gross, so soll dieses Mittel überhaupt nicht oder doch nicht in der ganzen Ausdehnung der Fläche auf einmal angewendet werden, sondern nur partienweise; sonst könnten Erscheinungen von Vergiftung mit Arsenik (Bauchschmerz, Brennen im Magen, Durchfall etc.) auftreten. Es ist nicht nöthig, mit der neuerlichen Aetzung bis zum Abfallen des Schorfes zu warten, indem, wie die Untersuchungen des Harnes gezeigt haben, nach 4 Tagen keine Resorption von Arsenik mehr zu besorgen steht; die nächste Partie wäre daher zu ätzen, sobald es die Entzündung gestattet. In manchen Fällen ist übrigens keine Spur von Arsenik im Harne nachweisbar (*Schuh*).

Wenn eine heftige Entzündung in der Nähe wichtiger Theile vermieden werden soll, überdies die erkrankte Schicht eine dünne ist, oder nach Application der Arsenikpasta sich neuerdings verdächtige Stellen zeigen, dann ist die *Helmund*'sche Salbe zu verwenden. Sie besteht aus 1 Theil *Côsme*'schen Pulver und 8 Theilen Ungt. — Man bestreicht die Wunde mit derselben und bedeckt sie mit Charpie. Die Wunde ist etwa nach 1 Woche mit einem weichen Schorfe belegt, und wenn dies der Fall, hat man die Salbe auszusetzen. Sie verursacht nur mässiges Brennen.

Die Chlorzinkpasta, Pâte de Canquoin. Zincum chloratum wird mit einigen Tropfen Wassers und mit 1—3 Theilen Mehl zu einem Teige geknetet, welcher nach Bedarf mehrere Millim. dick auf die zu zerstörende Fläche aufgetragen wird. Man kann mit diesem Mittel ziemlich grosse Strecken ätzen, indem man von einer Resorption nichts zu besorgen hat. Es entsteht ein je nach Dicke der aufgetragenen Schicht verschieden dicker, weisser, harter Schorf, welcher nach 8—14 Tagen abfällt, worauf eine schön granulirende Wunde zu Tage gefördert ist.

Durch *Maisonneuve* wurde dem Chlorzink eine weitere Verwendung erwirkt durch die Cauterisation en flèches. Die Chlorzinkpasta wird getrocknet, und in konische oder cylindrische Pfeile von verschiedener Grösse zerschnitten. Diese Pfeile werden in das kranke Gewebe eingedrückt, nachdem ihnen vorerst mittelst des Spitzbistouris oder eines grösseren doppelschneidigen Messers (Catline) ein Weg gebahnt wurde. In weiche Sarcommassen dringen sie übrigens auch ohne vorausgegangene Verwundung ein. Die Grösse,

die Zahl und die Richtung der Pfeile hängt von der Grösse und Consistenz der zu zerstörenden Partie ab. Diese Pfeile haben sich in neuerer Zeit viele Freunde erworben; durch dieselben kann man auch umfangreiche Geschwülste mit Einem Male entfernen, zumal dann, wenn die bedeckende Haut nicht geschont zu werden braucht. Blutung ist dabei nicht zu besorgen.

Aehnlich wie Zinkchlorid wirkt auch das Antimonchlorid, Butyrum Antimonii.

c) **Flüssige Aetzmittel** sind:

Der Liquor ferri sesquichlorati in verschiedenen Verdünnungsgraden, zur Stillung capillärer und parenchymatöser Blutungen, insbesondere combinirt mit der Tamponade sehr oft verwendet. Die Wunde wird von Blut gereinigt und auf dieselbe rasch mit der Flüssigkeit getränkte Charbieballen aufgedrückt. Zur Hantirung mit diesem Mittel soll man keine Metallinstrumente benützen, da diese sofort verderben; am zweckmässigsten sind Kornzangen aus Hartkautschuk. Sofort entsteht eine dunkel rothbraune, festhaftende Borke aus Blutgerinnsel und verschorftem Gewebe, welche sich nach einigen Tagen ablöst. — Dieses vortreffliche Mittel wurde zuerst von *Weinlechner* in starker Verdünnung benützt, um frische, unreine Wunden, deren unmittelbare Vereinigung nicht angestrebt wird, mit einem oberflächlichen Schorfe zu versehen, welcher vor Infection schützt und eine lebhafte Granulationsbildung anregt.

Von den Mineralsäuren kommt rauchende Salpetersäure am öftesten, dagegen selten Schwefel- und Salzsäure zur Verwendung, zur Zerstörung von Angiomen, von kleinen Epitheliomen, Condylomen, und zur Aetzung von Hämorrhoidalknoten. Die Flüssigkeit wird mittelst eines Glasstabes, bisweilen auch eines Asbestpinsels aufgetupft, wobei das Abfliessen derselben sorgfältig vermieden werden soll. Dies geschieht unter Umständen durch eine angedrückte kurze Glasröhre, innerhalb welcher das Aetzmittel aufzutragen ist.

Ein selten angewendetes Aetzmittel ist das Chlorbrom, eine gelbrothe, heftig reizende Dämpfe ausstossende Flüssigkeit, welche mit Mehl gemengt, einen dünnen stark ätzenden und sehr schmerzhaften Aetzbrei bildet. Das Mittel ist durch *Landolfi* in einen keineswegs guten Geruch gekommen.

Das Argentum nitricum, Kali causticum, der Sublimat und das Zinkchlorür werden übrigens auch in Form von Lösungen, theils als Wundwasser, theils zur Erzeugung oberflächlicher Schorfe benützt. Lösungen von Zinkchlorür sind insbesondere bei Gangrän, wenn dieselbe nicht ausgebreitet ist, vortheilhaft, indem dadurch ein fester Schorf gebildet wird, welcher der Imbibition von Brandjauche sofort Grenzen setzt, und andererseits desinficirend wirkt.

Das Creosot wird bei Nosocomialgangrän empfohlen, ebenso die concentrirte Jodtinctur. — Carbolsäure ist ein schwaches, einen weissen Schorf erzeugendes Aetzmittel, welches man gleich der Essigsäure auf kleine Hautwunden zur Erzeugung einer schützenden Decke zweckmässig appliciren kann. Grössere Wundflächen mit Carbolsäure in Berührung zu bringen, ist gefährlich, weil sehr leicht Vergiftungssymptome hervorgerufen werden.

Zur Einbringung von Aetzmitteln in flüssiger Form in Körperhöhlen (Kehlkopf- und Gebärmutterhöhle) wurden Schwammträger, Tropfapparate und mit langen Röhren versehene Spritzen ersonnen (Seite 178).

Bei Application aller Arten von Aetzmitteln sind als schmerzstillende Mittel das Opium und dessen Präparate zu verwenden; insbesondere eignen sich subcutane Morphium-Injectionen.

D. Das Brennen.

Glüheisen. Galvanokaustik.

Das Brennen mit dem Glüheisen wird nicht selten in Anwendung gezogen. Dasselbe wirkt entweder Entzündung erregend oder zerstörend, und zwar um so intensiver, je höher sein Hitzegrad ist. Die verschiedenen Formen der Glüheisen und die Apparate zu deren Erhitzung sind S. 180 angeführt. Je nach dem Hitzegrade unterscheidet man das schwarz-, das roth- und das weissglühende Eisen.

Das schwarzglühende Eisen ruft auf der Haut bei kurzer Berührung eine Verbrennung mit Blasenbildung, bei längerer Berührung einen oberflächlichen Schorf hervor, welcher beim Entfernen des Eisens gewöhnlich an diesem haften bleibt. Die Entzündungserscheinungen sind in der Umgebung der gebrannten Stelle beträchtliche. In dieser Form wurde das Glüheisen zur Hervorrufung einer oberflächlichen Entzündung, behufs »Ableitung« bei Gelenkentzündungen, Ischias etc. empfohlen, kommt aber heute kaum mehr in Anwendung.

Das rothglühende Eisen erzeugt sofort einen Brandschorf, welcher indessen auf dem Eisen zum Theile wenigstens haftet. Auch dieser Hitzegrad entspricht dem Heilzwecke nur in den seltensten Fällen.

Das weissglühende Eisen wird fast ausschliesslich in Anwendung gezogen, indem es augenblicklich einen festen Brandschorf bildet, welcher bei rascher Entfernung des Eisens an diesem nicht haftet. Die Entzündung in der Umgebung der verschorften Stelle wird die relativ geringste sein.

Am häufigsten benützt man das weissglühende Eisen zur Blutstillung bei capillären und parenchymatösen Blutungen, welcher man nicht an-

ders Herr werden kann; ferner bei Blutungen aus Höhlen und aus dem Knochen; bei arteriellen Blutungen nur dann, wenn die Unterbindung nicht ausführbar ist. Zu diesem Behufe wird das Blut von der zu brennenden Stelle entfernt, und bevor sich eine neue Schicht gebildet hat, rasch das Glüheisen leicht angesetzt oder angedrückt. Stets müssen mehrere Eisen vorräthig erhitzt werden, weil Ein Stück nur einige Secunden lang gebraucht werden kann.

Bisweilen kommen spitze Glüheisen zur Kauterisation von Angiomen in Verwendung, wo die Blutung vermieden werden soll; nur selten zur Exstirpation anderer Geschwulstformen. Vergiftete Wunden werden mit dem Glüheisen gebrannt, wenn kein Aetzmittel zur Hand ist.

Die Umgebung der zu brennenden Stelle ist durch Holzspateln oder feuchte Charpie zu schützen, besonders dann, wenn man im Gesichte operirt. Man hüte sich, Gebilde in der Nähe der Hirnhäute zu brennen, weil sehr leicht Meningitis hervorgerufen wird; deshalb ist auch die Application des Glüheisens in der Orbita streng verpönt.

Aus der barbarischen Zeit der Chirurgie stammen die Brenncylinder, Moxen; Wattecylinder, eventuell mit fein pulverisirtem Salpeter bestreut, die man behufs „Ableitung“ auf die Haut setzte und gleich einem Feuerwerke losbrannte. Sie gehören heute wohl zu den überwundenen Standpunkten.

Die Galvanokaustik

ist eine durch *Middeldorpf* in die chirurgische Operationstechnik 1854 eingeführte Methode, welche zumal auf Kliniken vielfach zur Anwendung kommt. Der galvanokaustische Apparat ist Seite 181 thunlichst genau beschrieben. Hier erübrigt noch, über den Werth dieser Methode Einiges nachzutragen, und dies geschieht am besten mit *Middeldorpf*'s eigenen Worten.

„Die Methode, welche in allen Fällen Blutungen aus kleineren Arterien verhindert, gestattet uns, sehr hohe Temperaturen anzuwenden, wirkt daher sehr energisch, schnell trennend und tödtend, daher wenig schmerzhaft. Die Einwirkung ist scharf begrenzt, genau vorzuzeichnen, daher die Gefahr der Entzündung und die Zerstörung zur Seite sehr gering.“

„Wir können sehr feine Instrumente durch enge Oeffnungen, in engen Kanälen, selbst subcutan in aller Ruhe und Bequemlichkeit anwenden. Falls dieselben ihre Wärme von ausserhalb bezögen, würden sie bei der geringsten Entfernung vom Feuer erkalten und nicht einmal heiss an Ort und Stelle gelangen. Bei der Galvanokaustik haben sie ihre Hitzequelle in sich selbst und können daher beliebig lange, selbst in der Nässe in Gluth erhalten werden. Die Instrumente gestatten ferner, jeden Augenblick die Hitze entstehen und aufhören zu lassen; sie erlauben uns abzuschneiden, aufzuspalten, aus-

zuschneiden, kranke Partien zu umgrenzen, Löcher, Striche, Punkte, Flächen zu brennen, energisch zu zerstören; Entzündung, Blutgerinnung, Eiterung und gute Granulationen zu erregen, Blutung zu stillen und endlich an Orten zu brennen und zu schneiden, wohin Glüheisen, Messer und Schere überhaupt nicht, oder nicht ohne abzukühlen, oder auf dem Wege oder an Ort und Stelle zu verletzen und zu schaden, gelangen kann. Hier aber führen wir kleine elegante Instrumente, die Patient, weil er sie nicht glühen sieht, auch nicht fürchtet, kalt an Ort und Stelle und lassen dort durch einen Fingerdruck die intensivste Hitze zu beliebigen Endzwecken sich entfalten.«

»Der Brenner, falls er nicht überfluthet und abgekühlt wird, stillt sicher jede Blutung, er wirkt kräftig, concentrirt in die Tiefe; jedoch wende man ihn nicht zu heiss an, sonst verkohlt er, statt Schorfe zu bilden.«

»Die Schneideschlinge gleitet, zu schnell gezogen und dünn, rasch an den Geweben vorbei, schneidet mehr als sie brennt und ihre brennende Wirkung ist dann an ein körperlich zu geringmassiges Substrat gebunden, als dass sie gleichzeitig in die Tiefe und zur Seite wirken könnte. Sie muss möglichst langsam und vom stärksten Durchmesser gebraucht werden, dann erstreckt sich ihre kauterisirende Wirkung $1^1/_2$—3''', also hinreichend tief und sicher blutstillend zu jeder Seite hin.«

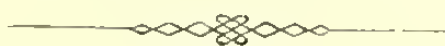
»Der Stricturenbrenner sinkt fast ohne Aufenthalt durch ein 2'' starkes, trockenes Brettchen. Jedoch muss ich bemerken, dass in der Nässe das Platin sich bedeutend abkühlt und dass der Galvanokauter erst dann wieder energisch wirkt und hell aufglüht, wenn er von der feuchten Stelle entfernt wird.«

Diesen eminenten Vortheilen gegenüber steht der hohe Preis, die etwas umständliche Manipulation bei der Füllung des Apparates und die Verzögerung der Wirkung zumal bei feuchtem Wetter. Die Handhabung erfordert stets einen mit der Sache genau vertrauten Gehilfen. Endlich ist anzuführen, dass in allerdings seltenen Ausnahmen die Glühschlinge ihre Wirkung versagt, und wenn sie nicht in ihrer ganzen Länge an den kühlenden Weichtheilen anliegt, abschmelzen kann. Dies erfolgt namentlich in der Partie, welche etwas ungleich geworden ist, wo die Hitze sich concentrirt.

Die Galvanokaustik kann in den meisten Fällen in Anwendung gezogen werden, wo es sich um Durchtrennung, Spaltung und Entfernung von Weichtheilen handelt. Mit besonderer Vorliebe benützt man sie zu Operationen in der Tiefe der Körperhöhlen, und da, wo jeder Blutverlust vermieden werden soll. So hat *v. Bruns* die Galvanokaustik selbst zur Amputation an anämischen Individuen empfohlen. Selbstverständlich ist die Galvanokaustik nur da zulässig, wo eine Heilung am Wege der Eiterung angestrebt wird.

Die thermische Wirkung der Elektricität wurde vielfach zur Elektro- oder Galvanopunctur benützt, indem man vergoldete Nadeln in die Gewebe einstach, und dieselben mit den Elektroden einer mehrgliedrigen Säule in Verbindung brachte. Ueber die Wirkung schwacher Ströme fehlen bis heute noch verlässliche Daten. Ebenso unverlässlich ist die Wirkung behufs Coagulation des Blutes in Aneurysmen, Varicositäten u. dgl., sie wird heute kaum mehr geübt. Unter Umständen, namentlich zur Heilung von Angiomen genügt das einfache Durchstechen und Liegenlassen einer Nadel, die Acupunctur, indem die Entzündung in der Umgebung zur Schrumpfung des Gewebes führt.

Von *Nélaton* wurde ein Gasbrenner construirt, durch welchen das Leuchtgas aus einem Kautschukballon mittelst einer Metallröhre auf die zu kauterisirende Fläche geführt wird. Die geringe Wirksamkeit der Flamme lässt eine Verwendung dieses Apparates wohl nur in den seltensten Fällen zu.



ZWEITE GRUPPE.

Operationen an den einzelnen Systemen.

A. Cutane und subcutane Operationen.

a) Das Impfen.

Impfen heisst das Einbringen eines thierischen Stoffes unter die Epidermis. Am häufigsten geschieht dies mit dem Kuhpocken- oder Vaccinestoffe, selten und nur zu diagnostischen Zwecken mit Schankereiter.

Bei der Schutzpockenimpfung, Vaccination, wird gewöhnlich flüssiger, aus Vaccinepusteln des Menschen stammender Impfstoff mittelst einer Lanzette, eines Bistouris, oder eigens zu diesem Zwecke construirter Impflanzetten in die Malpighi'sche Schicht der Haut eingeführt. Nach dem Aufritzen der Haut wird die mit dem Impfstoffe versehene Spitze des Instrumentes flach gelegt, oder man ritzt zuerst und drückt dann erst den Stoff in die Wunde ein. Ein tieferes Verletzen der Haut ist überflüssig, Bluten der Wunde wegen möglicher Vereitelung der Haftung sogar unerwünscht. Am häufigsten geschieht diese Operation an den Aussenflächen der Oberextremitäten; man hat dafür zu sorgen, dass die Impfstellen genügend weit, mindestens 1" von einander entfernt seien, um ein Confluiren der Pusteln zu verhüten. Bisweilen benützt man die Impfung, um kleinere Angiome an verschiedenen Körperstellen zur Vereiterung zu bringen.

Ueber den Werth der Vaccination zu sprechen ist hier nicht am Platze; doch scheint so viel sichergestellt zu sein, dass geimpfte Individuen an Variola durchschnittlich seltener erkranken, und der Variolaprocess bei ihnen durchschnittlich milder verläuft, als bei Nichtgeimpften.

b) Das Scarificiren und Schröpfen.

Scarificiren heisst die Haut oder Schleimhaut an zahlreichen Stellen durch seichte Schnitte verletzen; entweder um aus entzündetem Gewebe Blut

zu entleeren, oder bei ödematöser Schwellung das Hervorquellen des Serums zu ermöglichen. Die Schnitte werden mit dem Bistouri oder der Lanzette ausgeführt, so dass sie rasch auf einander folgen.

Der Schröpfschnäpper dient zum Scarificiren der Haut durch Federdruck. Das Hervorquellen des Blutes wird durch luftleer gemachte Schröpfköpfe beschleunigt, wozu eine Spiritusflamme dient, über welche der Schröpfkopf einige Secunden gehalten wird, um sofort auf die verletzte Haut angelegt zu werden. Schröpfköpfe elegant anzulegen, war und ist heute noch bei Badern ein Object besonderen Ehrgeizes.

Diese Operation wird mit zunehmender Civilisation immer seltener geübt. In der Augenheilkunde spielt der künstliche Blutegel von *Heurteloup* eine gewisse Rolle (S. 49). Dass *Junod* das trockene Schröpfen einer ganzen Extremität empfohlen hat, kann noch als Curiosum angeführt werden.

c) Das Appliciren von Blutegeln.

Blutegel werden heute noch ziemlich häufig auf Haut und Schleimhäute gesetzt, um bei oberflächlichen oder tiefen Entzündungsprocessen locale Blutentleerungen vorzunehmen. Zum Ansetzen derselben eignen sich am besten Hautpartien mit dünner Epidermis; die Augenlider deshalb nicht, weil sie nach Blutegelstichen in hohem Grade ödematös anschwellen. Auf die entzündete Hautpartie selbst darf kein Blutegel kommen, weil der Biss die Entzündung vermehrt; man soll die Thiere stets in einiger Entfernung von der entzündeten Stelle ansetzen. Früher muss die Haut sorgfältig gereinigt werden; man gibt dann die Würmer in der nöthigen Zahl in ein kleines Glas, und hält dieses an die Haut an. In die Scheide oder an den Muttermund bringt man sie mit Hilfe des Scheidenspiegels oder einer Eprouvette.

Hat sich das Thier angesogen, so fällt es gewöhnlich von selbst ab; um dies früher zu bewerkstelligen, streut man etwas Kochsalz auf dasselbe. Die Wunde kann durch Waschen mit lauem Wasser noch einige Zeit blutend erhalten werden. Die Blutung ist durch kaltes Wasser zu stillen. *v. Linhart* empfiehlt hiezu das leise Zuwehen von frischer Luft; auch räth er, das Auflegen von Feuerschwamm, Charpie u. dgl. zu vermeiden, weil diese Körper so lange liegen bleiben müssen, bis sie von selbst abfallen, und inzwischen die Wunde reizen können.

Eine zu heftige Nachblutung wird am sichersten dadurch gestillt, dass man durch die Ränder der Bisswunde eine Nadel sticht, und dieselbe mit einem Faden umwickelt. Auch wurde das Betupfen mit dem Lapisstifte, oder das Auflegen von in verdünnten Liquor ferri sesquichlor. getauchter Charpie empfohlen. Bei Hämophilie kann aber sogar ein Blutegelstich die Ursache von Verblutungstod werden.

d) Das Appliciren von Fontanelle und Haarseil.

Diese Operationen gehören einer vergangenen Zeit an, wo man auf die »Ableitung der bösen Säfte« noch grosse Stücke gehalten hat. Um einen Fonticulus zu machen, hat man die Haut verletzt, und subcutan Erbsen eingebracht, die durch ihre Quellung eine tüchtige Eiterung unterhielten. Man hütete sich ängstlich, ein solches Schmutzloch zu schliessen, um nicht etwa »vicarirende Krankheiten« hervorzurufen. Damen trugen ihre Fontanellen an der Hinterseite des Kniees, um sie gehörig verbergen zu können. Sinnreiche Erfindungen einer bezopften wohllöblichen Chirurgenzunft!

Noch grausamer war das Anlegen eines Haarseils, das Einziehen eines Leinenbandes unter eine mit dem Bistouri durchschnittene Hautfalte, gleichfalls zum Hervorrufen einer chronischen Eiterung. An Pferden üben dieses Verfahren heute noch von der Cultur nicht beleckte Thierärzte.

Fadenförmige Haarseile werden bisweilen in Akneknoten oder in Lymphdrüsengeschwülste eingezogen, um deren Schrumpfung, wohl auch Vereiterung zu erzielen. Statt einfacher Katheterstücke oder Leinwandstreifen, vielfach durchlöcherte Drainage-Röhren in eiternde Höhlen einzuführen, war eine Zeit lang Mode.

e) Die subcutane Injection.

Die Methode, medicamentöse Stoffe mittelst einer Lanzennadelspritze unter die Haut zu bringen, um eine rasche Resorption derselben zu erzielen, rührt von *Al. Wood* (1853) her; sie ist wegen ihrer Nützlichkeit heute zu einer ungemein verbreiteten geworden. Die Spritzenformen, deren man sich zur subcutanen Injection bedient, sind S. 164 dargestellt. Sie fassen in der Regel 1 Gramm der einzuspritzenden Flüssigkeit und sind derart durch 10 oder 12 Theilstriche graduirt, dass je 1 Theilstrich einem Tropfen entspricht.

Von den medicamentösen Stoffen kommt am häufigsten eine Lösung von Morphium aceticum in Gebrauch (1 : 12), und wird von dieser Lösung $^1/_{10}$—$^1/_2$ Gran des Mittels auf einmal eingespritzt; demnach $^1/_2$—1 Spritze auf einmal. Weit seltener injicirt man Atropin. sulfuricum in einer Lösung von 1 : 120, wovon aber auf einmal nur $^1/_2$ Spritze voll benützt werden darf. Man hat übrigens Lösungen von Chinin sulfur., von Sublimat, von Chloralhydrat, von Ergotin etc. zu subcutanen Injectionen benützt, welche entweder neutral oder nur ganz wenig sauer sein dürfen, sollen sie nicht locale Entzündung erzeugen.

Zur hypodermatischen Injection eignet sich jede Hautstelle, am besten jedoch die Regio hypogastrica und die Streckseite der Extremitäten, weil hier die Haut am wenigsten empfindlich zu sein pflegt. Man fasst mit dem linken

Daumen und Zeigefinger eine kleine Falte, durchsticht dieselbe mit der Lanzenspitze der gefüllten Spritze, etwa 1 Centimeter weit, und ist man in's Unterhautgewebe eingedrungen, was man daran erkennt, dass die Lanzenspitze frei verschoben werden kann, so entleert man allmälig oder rasch die Spritze. Wenn mehrere Spritzen der Lösung zu injiciren sind, dann wählt man verschiedene Hautstellen. Bisweilen bildet die Flüssigkeit einen kleinen Wall unter der Haut, welcher durch leichtes Streichen auszugleichen wäre. Es ist zu vermeiden, in die Cutis selbst zu spritzen, weil diese dann bisweilen gangränös wird.

Nach der Injection soll die Spritze mittelst Wasser ausgepumpt und gereinigt werden; vor dem Aufbewahren wird der feine Silberdraht durch die Lanzennadel gezogen, um deren Verstopfung zu verhindern.

Die Morphiuminjection ist in allen Fällen verwendbar, wo es sich um rasche Schmerzstillung handelt; indem das subcutan injicirte Medicament viel rascher resorbirt wird, als das in den Magen gebrachte. Beinahe unmittelbar nach der Injection kommt schon die Wärme des Kopfes, die angenehme Gemüthsstimmung und die schmerzstillende Wirkung zur Geltung; häufig ist dabei die Empfindung des Juckens in der Haut vorhanden. Ausnahmsweise wird nach Morphiuminjectionen Erbrechen beobachtet.

Die Morphiuminjection kann aber auch gefährlich werden, zumal dann, wenn die Lanzenspitze direct in ein Gefäss gelangt.

Nussbaum beschreibt ein solches Ereigniss in folgender Weise: Bei einer derartigen Injection von 2 Gr. Morphium acetic. in ½ Drachme Wasser gelöst, welche ich mir selbst schon oft schadlos gemacht hatte, überlief mich plötzlich das heftigste Jucken vom Scheitel bis zur Sohle. Das Gesicht wurde dunkelroth. Ohrensausen, Funkensehen und der heftigste Schmerz der Kopfschwarte traten an die Stelle des Brennens und Juckens. Die erschreckendste Erscheinung war eine heftige und schnelle Herzbewegung; 150—170 Pulsschläge in der Minute waren so heftig, dass ich jede grössere Arterie fühlte und sah. Selbe waren wie Metallsaiten gespannt; die Carotiden lagen wie zwei eiserne Stäbe am Halse. Der Herzschlag war so stark, dass ich das Gefühl hatte, als ob der Brustkorb durchrannt, das Trommelfell durchstossen, die Augen aus ihren Höhlen herausgeschleudert würden. Ich öffnete mir eine Armvene; es wären ungefähr 15 Unzen Blut ausgelaufen, als das Schlagen und Toben nachliess, die Röthe abnahm, und ich die Gefahren schwinden sah. Die ganze Zeit beim reinsten Bewusstsein, schloss ich die Aderlasswunde und legte mich auf das Sopha und liess mir gegen den Kopfschmerz zur grössten Wohlthat Eisumschläge machen. Nach einer halben Stunde war ich so gesund wie vorher.

Bisweilen kann eine mehrstündige Bewusstlosigkeit die Folge einer solchen Injection sein; *Nussbaum* empfiehlt, vorerst nur einen kleinen Theil des Spritzeninhaltes zu injiciren, dann 1—2 Min. zu warten und erst, wenn keine bedrohlichen Erscheinungen kommen, die Injection zu vollenden. — Locale Abscesse und elephantiatische Verdickung der Haut nach wiederholten Injectionen an derselben Stelle kommen sehr ausnahmsweise zur Beobachtung.

Dagegen tritt bei Menschen, die sich solche Injectionen zu häufig machen, jener Zustand ein, welchen man bei Opiophagen schildert. Das Morphium wird so zum Bedürfniss, dass Nichts unternommen werden kann, bevor nicht eine neuerliche Injection die nöthige Aufregung verschafft. Man hat diese Folgen wohl zu beachten, wenn wegen schmerzhafter Leiden voraussichtlich lange Zeit Narcotica gebraucht werden müssen. In manchen Fällen sind Atropineinspritzungen zweckmässig mit solchen von Morphium zu combiniren.

f) Die parenchymatöse Injection

schliesst sich an die subcutane an. Sie wird gleichfalls mit der Lanzennadelspritze ausgeführt und hat den Zweck, medicamentöse Stoffe behufs localer Wirkung in die Gewebe einzubringen. Diese Methode hat *Thiersch* zuerst zur Heilung von Geschwülsten vorgeschlagen; neuerdings werden parenchymatöse Injectionen von Jodtinctur in kleincystige Schilddrüsengeschwülste von *Störk* empfohlen.

B. Operationen an Blutgefässen.

a) Blutstillung. Ligatur.

Die Methoden, welche zur Blutstillung in Anwendung zu ziehen sind, haben schon im I. Bande Erörterung gefunden. Hier sollen nur jene Operationen in Betracht kommen, deren specieller Zweck die Blutstillung ist.

1. Bei arteriellen Blutungen

benützt man die Compression und die Ligatur; letztere wird direct an der verletzten Stelle des Gefässes ausgeführt, oder aber oberhalb dieser Stelle, in der Continuität der Arterie.

Die Compression ist bei arteriellen Blutungen stets nur ein provisorischer Behelf auf so lange, als die Ligatur ausgeführt werden kann. Man benützt entweder die directe Compression mittelst Fingerdruckes oder eines Tampons, oder eines comprimirenden Verbandes; oder man benützt die indirecte Compression im Verlaufe des Gefässes an einer dem Centrum näheren Stelle.

Eine Compression der Arterie ist an jenen Punkten ausführbar, wo das Gefäss eine solide Unterlage besitzt. So ist die A. carotis communis am vorderen Rande des M. sterno-cleido-mastoideus gegen die Wirbelsäule zu comprimiren; die A. subclavia in der Fossa supraclavicularis gegen die I. Rippe; die A. axillaris gegen den Humeruskopf; die A. brachialis

am inneren Rande des M. biceps gegen das Os humeri in ihrem ganzen Verlaufe; die A. radialis und die A. ulnaris oberhalb des Handgelenkes gegen die Vorderarmknochen; die Arterien der Finger gegen die Phalangealknochen. Man comprimirt ferner die A. cruralis unmittelbar unter dem Poupart'schen Bande gegen den horizontalen Schambeinast; etwas tiefer (freilich nur unsicher) gegen den Femur; die A. tibialis postica hinter dem Malleolus internus gegen die Tibia; die A. pediea am Fussrücken gegen das Os tali und Os naviculare. In der Regel wählt man an den Extremitäten die bequemsten Stellen, und diese sind für die A. brachialis die innere Fläche des Oberarmbeines und für die A. cruralis der horizontale Schambeinast.

Zur Compression wird gewöhnlich der Daumen benützt, während die Finger, der drückenden sowohl wie die der anderen Hand, unterstützend wirken. Erlahmt der benützte Finger, so wird er durch Finger der anderen Hand abgelöst u. dgl. Zur länger andauernden Compression legt man ein Tourniquet oder ein Compressorium an (s. S. 104).

Die Ligatur des verletzten Gefässendes.

Zu dieser Operation, welche durch *Ambrosius Paré* (1582) in die Chirurgie eingeführt wurde, benöthigt man eine Sperrpincette, eventuell Arterienhaken (Seite 87 und 89) und einen starken Zwirn- oder Seidenfaden. Man fasst das blutende Gefässende so rein als möglich unter einem zum Gefässverlaufe stumpfen Winkel und schliesst die Sperrvorrichtung. Sind mehrere spritzende Gefässe zu unterbinden, so lässt man die geschlossene Pincette hängen, und fasst und comprimirt ein Gefäss nach dem anderen. Hierauf bringt man den an beiden Enden gehaltenen Faden hinter die Pincette, wobei ein Gehilfe dieselbe etwas erhebt, und das Gefäss mässig spannt; schürzt locker einen Doppelknoten, schiebt diesen mit den Daumen oder den Zeigefingern über das Pincettenende hoch genug auf das Gefäss, und zieht den Knoten fest zusammen. Ein zweiter Knoten dient zur Fixirung des ersten. Hierauf wird die Pincette entfernt; das eine Fadenende in der Regel kurz abgeschnitten, das andere aus der Wunde hängend gelassen, selbst dann, wenn letztere vereinigt wird. Man kann das lange Fadenende, oder sind mehrere vorhanden, dieselben, nachdem man sie in einen Knoten vereinigt hat, mit einem kleinen Heftpflasterstreifen auf der Haut befestigen. Da die Ligatur stets Eiterung zur Folge hat, wird das spätere Entfernen des Fadens, ebenso die Eiterentleerung durch dessen Anwesenheit erleichtert. Man leitet deshalb den Faden am liebsten am unteren Wundwinkel heraus, wodurch das Abfliessen des Eiters an der tiefsten Stelle der Wunde begünstigt wird.

Ist ein isolirtes Fassen der Arterie nicht möglich, so fasst man zugleich mit derselben eine kleine Partie der umgebenden Weichtheile, und schnürt die ganze Partie fest zusammen — Ligature en masse.

Als Ersatzmittel für die Ligatur dienen:

Die Torsion *(Amussat; Fricke)*. Sie wird mit der spitz zulaufenden und von der Spitze an rasch an Umfang zunehmenden Torsionspincette (Seite 90) ausgeführt, und zwar stets nur an kleinen Arterien, wo sie die Ligatur vollständig ersetzt. Man fasst mit dieser Pincette das Gefässende in der Richtung seines Verlaufes, schliesst die Sperrvorrichtung, und dreht das Instrument rasch um seine Längsaxe so lange, bis der eingeklemmte Gefässtheil abgedreht ist. Dabei wird die Arterie an einer längeren Strecke aufgedreht. Manche Chirurgen benützen zur Gefässtorsion 2 Pincetten: die eine zum Fixiren des Gefässes in einer gewissen Höhe oberhalb der verletzten Stelle; die andere zum Drehen. — Die Torsion eignet sich zumal dann, wenn die Wunde per primam intentionem verheilen soll, und wenn beim Vereinigen der Wunde diese einem gewissen Drucke ausgesetzt bleibt, welcher eine Nachblutung um so sicherer verhindert.

Die Acuclausur, bei welcher das Gefäss mittelst einer in die Wunde eingeführten Nadel verschlossen wird. Dies geschieht durch Acupressur, wenn man durch eine längere, in einiger Entfernung von dem Gefässe eingestochene, hart an diesem vorbeigeführte und weiter weg wieder ausgestochene Nadel das Gefäss abplattet und zusammendrückt; oder durch Acutorsion, wenn man das Gefässende mit der Nadel durchsticht, dasselbe aufdreht, und hierauf die Nadel an den umgebenden Weichtheilen fixirt. In bestimmten Fällen sind diese von *Simpson* ausgegangenen Methoden vortheilhaft anwendbar.

In Fällen, wo die Ligatur der Arterie nicht auszuführen ist, entweder deshalb, weil die spritzende Arterie in callös verdicktes Gewebe eingebettet, ein Fassen mit der Pincette nicht gestattet, oder in einem Bezirke mehrere oder viele kleine Gefässe spritzen, kommt die Umstechung in Verwendung (Fig. 299). Man sticht eine grössere, gekrümmte, mit einem starken Fadenbändchen armirte Heftnadel in einiger Entfernung von der blutenden Stelle ein, dringt bogenförmig in die Tiefe ein und sticht wieder aus. Dasselbe Manöver wiederholt man in der Richtung der Ausstichstelle an der entgegengesetzten Seite. Nun wird das Fadenbändchen angezogen, die ganze blutende Stelle umschnürt und hierauf ein Knoten geschürzt. Da die ganze eingeschnürte Partie gangränös wird und die Gangränescenz stets Gefahren für den Kranken mit sich bringt, so entschliesst man sich zur Umstechung eben nur in den seltensten Fällen.

Fig. 299.



Gang des Umstechungsfadens.

Die Ligatur in der Continuität.

Die Ligatur einer spritzenden Arterie an einer mehr centralen Stelle wird ausgeführt: wenn das spritzende Gefäss in der Wunde nicht sichtbar ist und deshalb nicht gefasst werden kann; wenn unter gleicher Bedingung mehrere Arterien spritzen; wenn eine profuse Blutung an einer Stelle vorhanden ist, welche nur von 1—2 grösseren Arterien versorgt wird; ferner zur Heilung eines Aneurysma, endlich selten als Vorbereitung einer grösseren Operation, bei welcher das durchzuschneidende Gefäss (z. B. A. lingualis) ein relativ starkes Kaliber besitzt.

Der Instrumentenbedarf ist folgender: Spitzbistouri, Scalpell, anatomische (eventuell Haken-) Pincetten, Sperrpincette, Hohlsonde, stumpfe Wundhaken und starke Seiden- oder Zwirnfäden. Unter Umständen benützt man eine Aneurysmennadel (S. 81), die aber durch eine Oehrsonde oder einen geöhrten stumpfen Haken ersetzt werden kann.

Die Ausführung geschieht am Orte der Wahl, wo die Arterie vermöge ihrer Lage am leichtesten blosszulegen ist; Anhaltspunkte für das Auffinden derselben geben Muskelränder, Sehnen und Knochenvorsprünge, oder imaginäre, zwischen zwei fixen Punkten gezogene Linien, in der Regel auch der fühlbare Puls. Das letztere Kennzeichen wird desto unverlässlicher, je näher man zur Arterie vordringt. Wo viele Seitenäste von einer Arterie abgehen, darf man keine Ligatur anlegen, denn es würde ein zu kurzer Thrombus gebildet, welcher vor Nachblutungen nicht sicherstellt.

Zur Blosslegung einer Arterie wird zuerst ein Hautschnitt gemacht, genau über dem Gefässe und fast immer in der Richtung seines Verlaufes. Dieser Schnitt soll eher zu gross als zu klein sein; am raschesten erzeugt man ihn an dünneren und verschiebbaren Stellen mittelst Durchstechen einer kegelförmig erhobenen Hautfalte mit dem Spitzbistouri. Hierauf dringt man Schicht für Schicht gegen die Arterie vor, indem man die Hohlsonde unter die durchzutrennende Lage einschiebt und letztere spaltet. Lockeres Bindegewebe wird am besten mittelst zweier anatomischer Pincetten stumpf durchgerissen. Dabei werden sowohl die Wundränder der Haut, wie auch die benachbarten Muskelbäuche und die einzelnen Schichten mit stumpfen Haken gefasst und seitwärts gedrängt.

Ist man an die Gefässscheide gekommen, so wird dieselbe mittelst einer Pincette zu einem Kegel erhoben und dieser mit dem Messer abgetragen, so dass über der Arterie ein ovales Loch erzeugt wird. Dieses Loch ist durch Spaltung der Gefässscheide auf der Hohlsonde, nach auf- und abwärts zu erweitern, stets in möglichst kleinem Umfange des Arterienrohres; oder man reisst die Gefässscheide stumpf mittelst Pincetten ein. Bei dieser Operation

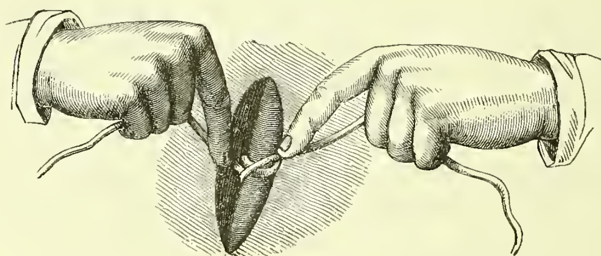
soll man überhaupt mit möglichster Schonung der die Arterie umgebenden Hüllen zu Werke gehen, und möglichst viel stumpf trennen, wodurch die Blutung aus kleineren Gefässen am ehesten vermieden wird.

Die Isolirung der Arterie geschieht so, dass man einen Wundrand der Gefässscheide mit der Pincette fasst, und die Oehrsonde oder die Aneurysmennadel in kurzen sägeförmigen Bewegungen am besten von der Venenseite her hinter die Arterie schiebt. Dabei hat man sich vor Verletzung der benachbarten grösseren Venen sorgfältig zu hüten. Es ist durchaus nicht nöthig, die Arterie in einer grösseren Strecke rein zu präpariren, da gerade in der Gefässscheide für die Ernährung des Gefässrohres wichtige Gefässästchen verlaufen. Ebenso überflüssig ist das ängstliche Isoliren anliegender kleiner geschlängelter oder die Arterie netzförmig umspinnender Venen oder kleiner Nervenfäden. Die Mitnahme derselben in die Ligatur ist, wenn letztere fest angezogen wird, von keinen üblen Folgen begleitet.

Besonders nöthig ist das Erhalten des lockeren Bindegewebes in der Umgebung der Arterie bei atheromatöser Erkrankung derselben, bei welcher das Gefäss dem Gesichtssinne gelblich marmorirt, dem Tastsinne hart erscheint *(Linhart)*.

Das Anlegen der Ligatur geschieht so, dass man die hinter das Gefäss geschobene Oehrsonde oder Aneurysmennadel mit einem Faden armirt, oder das früher mit einem Faden versehene Instrument hinter die Arterie führt und dann dasselbe einfach zurückzieht. Man schürzt nun einen Knoten, wobei die Zeigefinger hart am Gefässe liegen sollen, um die Lage des Knotens zu sichern (s. Fig. 300); hierauf einen zweiten, und zieht die Knoten

Fig. 300.



Die Schürzung des Knotens bei der Arterienligatur.

fest zusammen. Bei atheromatöser Erkrankung des Gefässrohres darf das Zusammenschnüren des Knotens nicht sehr kräftig ausgeführt werden, weil man sonst Gefahr läuft, das spröde Gefässrohr durchzuschneiden. Unter Umständen kann es zweckmässig sein, zwei Ligaturen etwa 2 Centimeter weit von einander anzulegen und das Gefäss zwischen beiden Ligaturen durchzuschneiden.

Das eine Fadenende wird gewöhnlich kurz abgeschnitten, das andere am unteren Wundwinkel aus der Wunde herausgeführt und in der Nähe derselben mit einem Heftpflasterstreifen fixirt. Endlich verschliesst man die Wunde zum grössten Theile durch einfache Knopfnähte.

Die unmittelbare Folge einer Arterienligatur ist das Aufhören des Pulsschlages unterhalb der ligirten Stelle, und ein Sinken der Temperatur des momentan nur spärlich mit Blut versorgten Theiles. Bisweilen ist das Gefühl von Taubsein, Parese oder Paralyse, zumal bei älteren Individuen vorhanden. Diese Erscheinungen schwinden in der Regel schon in wenigen Tagen, sobald sich ein Collateral-Kreislauf etablirt.

Der Collateral-Kreislauf entwickelt sich am raschesten bei jugendlichen Personen; weit schwieriger im vorgeschrittenen Alter, wegen Abnahme der Elasticität der Gefässwände. Die Erweiterung betrifft zunächst alle mit der unterbundenen Arterie zusammenhängenden Gefässe derselben Körperseite, und zwar inclusive die Capillaren; dieser Process ist häufig von Schmerzen begleitet. Später pflegt sich die Erweiterung auf einige grössere arterielle Anastomosen zu localisiren. Nach Unterbindung der Carotis commun. erfolgt die collaterale Ausdehnung der A. A. thyreoideae, vertebral. und basilaris; nach Unterbindung der A. subclavia die Ausdehnung der A. A. scapul. post., suprascapularis und circumflexa humeri; nach Unterbindung der A. iliaca ext. die Ausdehnung der mit den Brust- und Lendenarterien verbundenen A. A. epigastrica und circumflexa ilei etc.

Die behufs Unterbindung einer Arterie erzeugte Wunde kann zum grössten Theile per primam intentionem verheilen; an der Stelle der Ligatur hingegen muss der Faden durcheitern, was im Zeitraume von 8—14 Tagen vollendet zu sein pflegt. Der jetzt nur locker in der Wunde liegende, mit Eiter durchtränkte Faden kann durch leichten Zug entfernt werden, oder er wird durch das Wundsecret fortgeschwemmt. Der dauernde Verschluss des ligirten Gefässrohres, an welchem die Adventitia gefaltet, die Media und Intima zerrissen sind, erfolgt am Wege der Thrombusbildung (s. I. Bd.).

Der Verlauf kann durch üble Ereignisse complicirt sein. Zu diesen gehören: heftige, reissende Schmerzen und Muskelzuckungen, die als Vorläufer von Gangrän auftreten können; Gangrän in verschieden ausgebreiteten Strecken, insbesondere bei atheromatöser Erkrankung der Gefässe; endlich Nachblutungen bald nach der Operation oder im Verlaufe der Eiterung oder endlich nach erfolgtem Durcheitern des Ligaturfadens. Die Nachblutungen treten am häufigsten dann ein, wenn bei der Operation ein Seitenast unmittelbar über der Ligatur durchschnitten wurde; wenn der Ligaturfaden eine atheromatöse Arterie zur Vereiterung bringt; wenn der Thrombus selbst eitrig zerfällt, oder endlich wenn kurz oberhalb der Ligaturstelle ein grösserer Ast abgeht, wodurch die Bildung eines hinreichend langen und festen Thrombus vereitelt wird.

Die Ursache der Gangrän ist häufig die atheromatöse Degeneration der Arterien, welche bisweilen schon in den Dreissiger Jahren einen höheren Grad erreicht haben kann; die Degeneration verhindert eben die Entwicklung eines Collateral-Kreislaufes. Begünstigt wird das Auftreten derselben durch Anwesenheit von Herzkrankheiten, Klappenfehlern, durch starken Blutverlust, durch Thrombose der Hauptvene neben der Ligaturstelle; endlich durch übermässigen Gebrauch kalter oder Eisumschläge. Die Gangrän nach Arterienligatur wird viel häufiger an den unteren als an den oberen Extremitäten beobachtet, und zwar selten vor dem dritten Tage, am häufigsten in den ersten 3—4 Wochen nach der Unterbindung. Wenn Gangrän eintritt, gleichgiltig, ob als feuchter Brand oder als Mumification, ist Amputation angezeigt; dieselbe ist aber unter so ungünstigen Verhältnissen nur selten von Erfolg.

Nachblutungen pflegen gewöhnlich mit warnenden Vorboten aufzutreten. Das Blut sickert anfangs in den Verband, zeitweilig mit Pausen, um dann von Neuem und reichlicher zu fliessen; bisweilen tritt nach solchen leichteren Blutungen profuse, tödtliche Blutung ein. Die Untersuchungen von *Guthrie, Porter* und *Erichsen* haben ergeben, dass in der Mehrzahl der Fälle das Blut aus dem peripheren Theile der Arterie abfliesst. In der Regel hat das Blut in den ersten Tagen nach der Unterbindung den Charakter des venösen; erst nach Entwicklung des Collateral-Kreislaufes den Charakter des arteriellen. Secundäre Blutungen erfordern immer ein rasches, energisches Handeln von Seite des Chirurgen. Man muss entweder in die Wunde eindringen und ober- und unterhalb der alten Ligatur neue anlegen; oder man muss an einer mehr centralen Stelle das Gefäss neuerdings aufsuchen und unterbinden. Dies sind die einzig verlässlichen Verfahren. Compression an der Stelle der Blutung oder höher oben hat stets nur palliativen Werth, und ist die neuerliche Ligatur nicht ausführbar, dann ist der Kranke dem Tode verfallen.

Ligatur der einzelnen Arterien.

Die A. anonyma ist in allen bis jetzt bekannt gewordenen Fällen (10) mit tödtlichem Ausgange unterbunden worden. Einige Male musste die Operation wegen unüberwindlicher Schwierigkeiten unvollendet bleiben. Diese Erfolge laden zu weiteren Versuchen nicht ein.

Am Cadaver kann die Operation nach der Methode von *Gräfe* geübt werden. Man macht einen Schrägschnitt durch die Haut, 2" oberhalb der Insertion der M. sternomastoideus beginnend, längs des innern Kopfnickerrandes bis an das Manubrium sterni. Hierauf werden Platysma und Fascien durchgetrennt; man dringt stumpf zwischen M. sterno-mastoideus und M. sterno-hyoideus in die Tiefe, an der A. carotis communis auf die A. anonyma.

Die A. subclavia kann sowohl an der inneren Seite des M. scalenus anticus, wie auch zwischen den M. M. scalenis aufgesucht werden. Die Ligatur hatte in allen 8 bekannt gewordenen Fällen lethalen Ausgang zur Folge. Die beträchtlichen Schwierigkeiten der Operation und die Ungunst des Gefässes wegen der zahlreichen, dicht beisammen stehenden Aeste schrecken von der Unterbindung am Lebenden ab.

Zur Uebung am Cadaver eignet sich der *Gräfe*'sche Schnitt, innerhalb dessen die Sternalportion des Kopfnickers durchzuschneiden wäre. Für die Blosslegung des Gefässes zwischen den Scalenis wählt man einen Querschnitt vom Sternalende der Clavicula, 2—3" auswärts verlaufend. Die Clavicularportion des Kopfnickers wäre auf der Hohlsonde vorsichtig durchzuschneiden, desgleichen der M. scalenus anticus ½" oberhalb der ersten Rippe (*Linhart*).

Die A. carotis communis ist seit *A. Cooper* (1805) häufig und mit gutem Erfolge unterbunden worden. Das Gefäss kann in seiner ganzen Länge vom oberen Rande des Schildknorpels bis zur Articul. sterno-clavicularis aufgesucht werden. Hat man die Wahl der Ligaturstelle, so dringt man am besten an jener Stelle ein, wo das Gefäss den vom inneren Rande des Kopfnickers und dem M. omo-hyoideus erzeugten Winkel halbirt. Man macht längs des Innenrandes des Kopfnickers, parallel mit diesem den Hautschnitt von etwa 2½" Länge, hält sich stricte an den Muskelrand, durchtrennt die Fascie, dann das lockere Bindegewebe, eröffnet die Gefässscheide und führt die Ligatur von aussen zwischen V. jugular. und Art. carotis um letztere herum. Man hüte sich dabei, den N. vagus zu verletzen oder denselben in die Ligatur einzubeziehen. Nach Eröffnung der Gefässscheide kann die V. jugul. beträchtlich anschwellen, sie muss dann mit einem stumpfen Haken sammt dem N. vagus nach aussen gedrängt werden. An jeder anderen Stelle ist die Unterbindung des Gefässes schwieriger als an der genannten. Ueber dem Schlüsselbeine bis zur Höhe von 1½" würde das Aufsuchen der Carotis die vorausgehende Durchschneidung der Sternalportion des Kopfnickers erfordern; hier liegt übrigens die V. jugul. ziemlich weit nach aussen von der Arterie.

Nach *Norris* verlief die Ligatur der Carotis commun. unter 149 Fällen 32 mal tödtlich, und zwar 18 mal wegen nachfolgender Gehirnkrankheiten. Man hat auch schon beide Carotiden in Zwischenräumen von 14 Tagen bis mehreren Monaten mit Erfolg unterbunden; Gehirnkrankheiten sollen sich sonderbarer Weise nach der letzteren Operation weit seltener entwickeln, als nach einseitiger Unterbindung. Gleichzeitige Unterbindung beider Carotiden hatte in den wenigen bisher bekannt gewordenen Fällen den Tod zur Folge.

Die A. carotis externa kann unterbunden werden, wenn man einen Schnitt vom Unterkieferwinkel bis zum hinteren Schildknorpelrande führt, hierauf die Fascie spaltet, die V. facialis communis bei Seite schiebt, und auf den hinteren Bauch des M. biventer dringt. In der Regel zieht man die Unterbindung der A. carotis commun. jener der externa vor.

Die A. lingualis, deren Aufsuchung am Lebenden sehr schwierig ist, kann in folgender Weise blossgelegt werden. Bei rückwärts und gegen die gesunde Seite geneigtem Kopfe macht man den Hautschnitt parallel dem grossen Zungenbeinhorne, und trennt das Platysma und die Fascie durch. Die V. facial. commun. wird nach aussen und oben gezogen, ebenso der untere

Rand der Submaxillardrüse. Dann sucht man unter der Biventersehne den N. hypoglossus auf, und 2—3‴ unter diesem durchschneidet man quer den hinteren Rand des M. hypoglossus, worauf das Gefäss vorliegt *(Malgaigne)*.

Die A. axillaris (subclavia) über dem Schlüsselbeine zwischen dem äusseren Rande des M. scalenus anticus und dem unteren Rande der I. Rippe wird wie folgt aufgesucht. Der Kranke ist in halb sitzender Stellung, sein Kopf gegen die gesunde Seite geneigt; seine Schulter wird durch einen Gehilfen stark herabgedrückt. Man macht einen Schnitt parallel dem oberen Rande der Clavicula, oder einen schiefen Schnitt, 1—1½″ oberhalb der Insertion der Clavicularportion des Kopfnickers beginnend und nach aussen und unten über das Schlüsselbein verlaufend. Die Länge der Schnitte soll gegen 3″ betragen. Das lockere Bindegewebe wird vorsichtig stumpf durchgetrennt, um eine Verletzung der V. jugularis zu vermeiden; dann schiebt man die quer verlaufenden Arterien des Halses und der Schulter, wenn sie in Sicht kommen, ebenso den Bauch des M. omo-hyoideus mittelst stumpfer Haken aufwärts, und gelangt nun zum äusseren Rande des M. scalenus anticus. Längs desselben gleitet der Finger an das Tuberculum Lisfrancii der ersten Rippe, und unmittelbar über und etwas hinter diesem findet man die Arterie von einer ziemlich dicken Fascie bedeckt. Diese wird eröffnet und die Aneurysmennadel von unten her hinter das Gefäss geschoben, ohne einen Stamm des Plexus brachialis mitzufassen. Die Operation kann durch die bisweilen sehr tiefe Lage des Gefässes zumal bei kurz- und dickhalsigen Menschen bedeutend erschwert werden.

Dupuytren glaubte bei einer Aneurysmenoperation die Ligatur endlich um das Gefäss gelegt zu haben, nachdem diese Operation 1 Stunde und 48 Minuten gedauert hatte. Nach einigen Tagen erfolgte der Tod durch Blutung, und bei der Obduction stellte sich heraus, dass der 4. Halsnerv allein von der Schlinge gefasst war.

Die A. axillaris unter dem Schlüsselbeine ist am Lebenden noch schwieriger blosszulegen als oberhalb des Schlüsselbeins. Am einfachsten operirt man, wenn man dem Gefässverlaufe folgend den Hautschnitt von der Mitte des Schlüsselbeins schief nach aussen und unten gegen den Proc. coracoideus führt. Man durchtrennt hierauf die Fascia superficialis und die Clavicularportion des M. pectoralis major; hierauf wird auf der Hohlsonde die Fascia coraco-clavicularis gespalten. Dann dringt man stumpf in die Tiefe — eventuell muss früher auch der M. pectoralis minor durchgeschnitten werden — und gelangt an die derbe Gefässscheide, welche man eröffnet. Die die Arterie bald mehr, bald weniger deckende Vene wird einwärts geschoben, und zwischen beiden die Aneurysmennadel neben den Nerven durchgeführt.

Die A. axillaris kann auch in der Achselhöhle aufgesucht werden. Bei stark abgezogener und auswärts gerollter Oberextremität wird der Schnitt

in der Verlängerung des Sulcus bicip. intern. geführt, die Fascie gespalten, worauf die V. axillaris, vor dieser der N. cutan. medius und der N. medianus in Sicht kommen. Zwischen diesen Nerven ist das Bindegewebe zu durchtrennen, und man trifft hinter dem N. medianus das gesuchte Gefäss.

Die A. brachialis ist am zweckmässigsten in der Mitte des Armes zu unterbinden, indem man parallel dem Innenrande des M. biceps, sich genau an diesen haltend, den Hautschnitt macht, die Fascie eröffnet und den N. medianus mittelst eines stumpfen Hakens abwärts zieht. Die nun sichtbare Arterie ist von den begleitenden Venen zu trennen, und zu ligiren. Im Ellbogenbuge gelangt man auf die Arterie, wenn man etwa 3‴ weit von der Bicepssehne entfernt den Schnitt nach ab- und einwärts führt und die Aponeurosis bicipitis durchschneidet. In dem dreieckigen Raume, welcher nach aussen von der Bicepssehne, nach innen vom M. pronator teres abgegrenzt ist, findet man das Gefäss, an seiner Ulnarseite vom N. medianus begleitet. Die Hautvenen sind zu schonen.

Die A. radialis wird fast nur in der Nähe des Handgelenkes aufgesucht und zwar an der Radialseite der Sehne des M. flexor carpi radialis, mittelst eines $1\frac{1}{2}''$ langen Schnittes. Die Blosslegung gelingt ohne Schwierigkeit. Ebenso leicht ist

Die A. ulnaris zu finden, indem man längs der Sehne des M. flexor carpi ulnaris, parallel mit derselben eindringt. Man trifft die Arterie radialwärts vom Ulnarnerven und der genannten Sehne.

Die Aorta abdominalis ist an der einzigen Stelle, an welcher eine Unterbindung als gestattet anzusehen wäre, nämlich an dem Stücke zwischen dem Ursprunge der A. mesaraica infer. und der Theilung in die A A. iliacae commun. bisher 5 mal unterbunden worden, stets mit tödtlichem Ausgange. (*A. Cooper, James, Murray, Monteiro, South*). Zur Aufsuchung wäre der Schnitt von *Murray* (1834) der geeignetste; dieser Schnitt zieht vom 10. Rippenknorpel gegen die Spina ant. sup. des Darmbeins, und gestattet subperitoneal zu operiren.

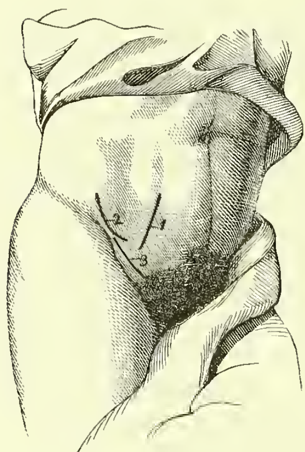
Die A. iliaca communis wurde bisher am Lebenden schon oft unterbunden und in 6 Fällen soll die Ligatur einen günstigen Erfolg gehabt haben (*Linhart*). Der schiefe Schnitt in der Linie zwischen Crista ant. sup. des Darmbeins und dem Nabel, in der Länge von 4—5″, welcher von *Dittrich* angegeben und auch von *v. Dumreicher* benützt wurde, dürfte der zweckmässigste sein. Das Bauchfell wird mit den Fingern abgelöst, und sammt den Eingeweiden, dem Ureter und den Samengefässen aufwärts gedrängt. Das Auffinden der Arterie gelingt ohne grosse Mühe. Das Herumführen der Aneurysmennadel wird, abhängig von der Lage der Vene, rechts von aussen nach innen, links umgekehrt zu bewerkstelligen sein.

Nach *Hargreave* kann die Richtung der A. iliaca commun. und externa in folgender Weise bestimmt werden: Man zieht von einem Punkte beiläufig $\frac{1}{2}''$ unter dem Nabel und etwas nach links von demselben je eine Linie zur Mitte des Poupart-schen Bandes; jede derselben wird in 3 gleiche Theile getheilt. Das obere Drittel entspricht der A. iliaca commun., das mittlere und untere der A. iliaca externa und die Vereinigungsstelle des oberen Drittels mit dem mittleren, der Theilungsstelle der A. iliaca communis.

Die A. iliaca interna ist bisher nur selten unterbunden worden, weil eben Indicationen zu dieser Operation selten sind. Von den 7 bekannten Fällen hatten 4 einen glücklichen, 3 einen ungünstigen Erfolg. Die Lage des Kranken und die Schnittführung ist wie beim Aufsuchen der A. iliaca communis.

Die A. iliaca externa ist seit *Abernethy* (1796) über 100 mal wegen Aneurysmen in der Leistengegend unterbunden worden; einmal unterband *Tait* sogar beide Arterien innerhalb eines Jahres mit gutem Erfolge. Die Schnittrichtungen sind aus Fig. 301 zu ersehen; Schnitt 1 ist von *Abernethy* angegeben, Schnitt 2 von *A. Cooper* und Schnitt 3, welcher als der zweckmässigste gilt, von *Bogros*. Bei der Methode von *Cooper* wird zuerst die Sehne des M. obliquus externus blossgelegt und in der ganzen Schnittlänge (mindestens $2\frac{1}{2}''$) weit gespalten; nach Durchtrennung des lokkeren Bindegewebes dringt der Finger unter den Samenstrang, in unmittelbarer Nähe der A. epigastrica auf das zu unterbindende Gefäss, welches an seiner Innenseite von der Vene begleitet ist. Die Eingeweide sind in der Bauchfelltasche mit einem breiten Spatel aufwärts zu drängen. — Bei der Schnittführung nach *Bogros* wird die V. und bisweilen auch die A. epigastr. superf. durchgeschnitten; es ist eine Durchtrennung der Sehne des M. obliquus ext. und der Fleischfasern des M. obliquus intern. und transversus nöthig.

Fig. 301.



Schnittrichtungen zur Aufsuchung der A. iliaca ext.

Die A. hypogastrica und deren Aeste (A. glutaea super., A. pudenda commun. und A. obturatoria) erkranken nur selten an Aneurysmen. Die A. glutaea wurde übrigens schon öfter unterbunden, meist wegen directer Verletzung derselben. Man dringt auf dieselbe in der Richtung einer Linie, welche von der Spina poster. super. ilei gegen den Trochanter zieht (*Linhart*).

Die A. cruralis ist insbesondere wegen Aneurysmen in der Kniekehle schon sehr häufig unterbunden worden. Auf den ersten Blick scheint der

am oberflächlichsten gelegene Theil des Gefässes zwischen dem Poupart'schen Bande und der A. profunda femoris die geeignetste Stelle zur Unterbindung zu sein. Allein man hat hier die schlechtesten Erfolge gehabt, jedenfalls wegen der Kürze des Stammes zwischen den zahlreichen Seitenästen, welche den Collateralkreislauf vermitteln sollen (A. circumflexa ilei und A. profunda femoris), und welche die Bildung eines hinlänglich festen Thrombus nicht gestatten. Von vielen Chirurgen wird deshalb diese Operation ganz vernachlässigt, und wo sie indicirt ist, lieber die A. iliaca externa unterbunden. *(Erichsen).*

Dagegen ist die Blosslegung der A. cruralis unterhalb des Abganges der A. profunda und oberhalb des oberen Randes des M. sartorius leicht ausführbar; indem die A. hier nur von der Fascia superf. und Fascia lata bedeckt ist. Der Schnitt wird etwa 1½ " unter dem Poupart'schen Bande beginnend genau in der Mitte zwischen der Spina ant. super. des Darmbeins und der Symphyse (bei auswärts gerollter Extremität) in der Längsaxe des Gefässes geführt. Man gelangt nun an den inneren Rand des M. sartorius. Bei der Eröffnung der Gefässscheide ist der N. saphenus major zu schonen. Die Unterbindungsnadel wird von innen nach aussen um die Arterie geleitet. Die Schlinge soll 3—4 " unter dem Poupart'schen Bande angelegt werden, um unterhalb der Austrittsstelle der A. profunda und der Ligatur hinlänglichen Spielraum zur Thrombusbildung zu erhalten, am besten also hart über dem Innenrande des M. sartorius.

Die A. poplitea ist im oberen, inneren Winkel der Fossa poplitea aufzusuchen; man gelangt zuerst auf den N. tibialis und an dessen Innenseite in der Tiefe auf die Arterie. Wegen der tiefen Lage derselben und der leicht möglichen Verletzung der V. saphena interna entschliesst man sich wohl nie zur Unterbindung an dieser Stelle.

Die A. tibialis postica kann ½ " hinter dem Malleolus internus aufgesucht werden. Vor ihr, nahe dem Knochen befinden sich die Sehnen des M. flexor digitor. commun. und des M. tibialis posticus, hinter ihr der N. tibialis und die Sehne des M. flexor hallucis. An der Wade wird die Arterie nur bei directer Verletzung derselben aufgesucht. Der Schnitt muss den M. biceps surae und den M. soleus durchtrennen, und dann gelangt man auf die Fascia profunda, welche zu eröffnen ist. Unter ihr liegt die Arterie, mit dem N. tibialis an ihrer äusseren Seite.

Die A. tibialis antica wäre in dem Interstitium zwischen M. tibialis anticus und M. extensor digitor. commun. aufzusuchen, und zwar an der äusseren Seite des Schienbeins. Tiefer unten am Fussgelenke liegt das Gefäss zwischen der Sehne des M. extensor digit. communis, und jener des M. extensor hallucis.

Die A. pediea ist in ihrem Verlaufe vom Sprunggelenke bis zum Zwischenraume zwischen I. und II. Metatarsalknochen leicht zu finden; man dringt an der Sehne des M. extensor hallucis ein.

2. Bei venösen Blutungen

wird die unmittelbare Compression wegen der Weichheit der Venenwände weit erfolgreicher sein, als bei arteriellen. Man wird also auf die Wunde einen mit Leinwand umwickelten Charpieballen oder eine Compresse legen, und diese mittelst einer Rollbinde niederdrücken. Grössere Venen, welche eine Compression nicht gestatten (V. jugul. interna), müssen innerhalb der Wunde ligirt werden, wozu man sich freilich nicht leicht entschliesst, indem die nachfolgende Phlebitis stets bedeutende Gefahren mit sich bringt. Uebrigens ist die Gefahr der Venenligatur auch vielfach überschätzt worden. Jedenfalls ligire man die Vene wie eine Arterie, keineswegs seitlich, wie *Wattmann* (1823) angerathen hatte; häufig ist die Unterbindung beider durchschnittener Gefässenden nothwendig. Eventuell ist die zuführende Arterie zu unterbinden. Die Unterbindung der Vena cruralis hat in der Regel Gangrän der Extremität zur Folge, ihre Unterbindung ist stets zu meiden.

Ein folgenschweres Ereigniss ist der Eintritt von Luft in eine verwundete Vene, welchem wir hier einige Worte widmen wollen. In Venen, welche nahe dem Herzen liegen und deren Lumen vermöge ihrer normalen Fixirung oder in Folge von Einlagerung in unnachgiebiges Gewebe, z. B. Carcinom, nach der Verwundung klaffend bleibt, erfolgt der Eintritt von Luft. Am ehesten kann dies geschehen: an der Vena anonyma, subclavia und der jugul. externa und interna nahe an ihrem unteren Ende, unter bestimmten Verhältnissen auch an der V. axillaris, selbst an der V. facialis communis.

Der Lufteintritt erfolgt unter einem schlürfenden oder zischenden Geräusche und bisweilen werden an der Venenwunde in demselben Augenblicke Luftblasen sichtbar. Das Geräusch ist isochronisch mit einer Inspiration und um so deutlicher, je tiefer diese. Gleichzeitig schreit der Kranke gewöhnlich laut auf mit einer Aeusserung des nahen Todesgefühls, er wird plötzlich von grosser Schwäche und Beklemmung, bisweilen von Zittern und Convulsionen befallen; sein Puls wird kaum fühlbar, der Herzschlag schwach und beschleunigt. Der Tod kann momentan eintreten, wenn viel Luft und plötzlich in das rechte Herz gelangt ist, oder nach einiger Zeit, wenn nur wenig Luft und allmälig eingedrungen war. Im günstigsten Falle erfolgt nur ein Ohnmachtsanfall, von welchem sich der Kranke wieder erholen kann.

Die Ursachen des plötzlichen Todes sind nicht aufgeklärt; am plausibelsten ist die Ansicht, dass die Luftblasen in den Lungengefässchen als

Emboli wirken, und die Circulation unmöglich machen. — Man hat sich bei Operationen in der Hals- und Schultergegend vor Verletzung der grösseren Venen, zumal vor Anschneiden derselben sehr zu hüten, insbesondere dann, wenn die Venenwand gespannt ist. Ist das unglückliche Ereigniss eingetreten, so wäre die Venenwunde sofort mit dem Finger zu verschliessen, für deren dauernden Verschluss Sorge zu tragen und die künstliche Respiration einzuleiten. An den abenteuerlichen Vorschlag (*Amussat, Blandin*), einen Katheter in die Vene einzuführen, um die Luft aus dem rechten Herzen herauszusaugen, denkt heute wohl Niemand mehr.

3. Bei parenchymatösen und capillären Blutungen

beschränkt sich der operative Eingriff in der Regel auf rasches Schliessen der Wunde durch Anlage von Nähten. Unter Umständen wird die umschlungene Naht anzuwenden sein, wie z. B. bei Blutegelstichen; oder man ist genöthigt, die Umstechung auszuführen. Dass auch bei diesen Blutungen die locale Compression (Tamponade) oder die Compression der zuführenden Hauptarterie die wichtigste Rolle spielt, ist einleuchtend. Die Stiptica, das Eisenperchlorid und das Ferrum candens werden nur dann in Verwendung kommen, wenn eine Heilung der Wunde per primam intentionem nicht beabsichtigt wird. Während der Operationen bedient man sich eines in kaltes Wasser getauchten und gut ausgedrückten Schwammes, welcher abwechselnd nachhaltig auf die Wunde gedrückt und wieder rasch entfernt, die Retraction der Gefässe beschleunigt.

b) Blutentleerung. Venaesection.

Diese einst so ausserordentlich häufig ausgeübte Operation gehört heute, Dank der vorurtheilsfreien Beobachtung des Verlaufes der Krankheiten, zu den selten indicirten und noch seltener ausgeführten. Indicationen für dieselbe anzuführen, ist geradezu unmöglich, denn diese hängen lediglich vom Standpunkte des behandelnden Arztes ab. Wir sahen sie auf Wiener Kliniken nach Gehirnerschütterung mit bedeutender Gehirnhyperämie, dann bei Pneumonien mit hochgradiger Athemnoth ausführen, stets ohne wesentlichen Erfolg. Dass die Pneumonien rascher, typischer verlaufen, die Reconvalescenz aber eine beträchtlich abgekürzte ist, seitdem man keine Venaesection mehr ausführt, geben selbst ergraute Chirurgen zu, deren Hauptbeschäftigung ehedem eben das Blutablassen war. Der Aderlass ist in der neuesten Zeit erst wieder durch die Transfusion zu Ehren gekommen, wovon später.

Die Operation wird mittelst der Aderlasslanzette (s. S. 58) ausgeführt, welche übrigens durch ein Spitzbistouri vollkommen ersetzt werden kann.

Geradezu verwerflich sind Aderlassschnäpper, einmal weil ihre Wirkung nie genau berechnet werden kann, und dann, weil Zufälligkeiten, z. B. das Abspringen der Klinge, dieses Instrument zu einem gefährlichen machen.

Die Venaesection wird gewöhnlich im Ellbogenbuge ausgeführt, und zwar mit einiger Vorliebe an der linken Seite, weil diese Extremität mehrere Tage ruhiger gehalten werden kann, als die mehr benützte rechte. Man legt um den Oberarm eine Hemmungsbinde an, eine etwa 2 Finger breite und 1/2 Elle lange Rollbinde, welche einfach zusammengeknüpft wird. Sie hat den Zweck, das Blut in den Venen unterhalb der comprimirten Stelle zur Stauung zu bringen. Zur Eröffnung empfiehlt man die V. mediana cephalica oder die V. mediana an der äusseren Seite des M. biceps, weniger die V. mediana basilica, weil letztere vom N. cutan. medius gekreuzt wird. Indess ist auch die Verletzung dieses Nerven von keiner grossen Bedeutung, so dass man eben jene Vene wählen wird, welche am deutlichsten vorspringt. Hierauf fixirt man das Gefäss mit dem Daumen der freien Hand, macht den Einstich in einer zum Venenverlaufe etwas schiefen Richtung, und bringt rasch ein Gefäss unter den in einem Bogen ausströmenden Blutstrahl; das Gefäss kann auch ein graduirtes sein, in welchem man die abfliessende Blutmenge abliest. Das Ausströmen des Blutes wird durch Bewegungen der Vorderarmmuskeln beschleunigt, man lässt desshalb in der Regel die Finger bewegen. Auch hat man dem Kranken einen Stock in die Hand gegeben, damit durch seine Bewegungen die Wunde nicht verlegt werde.

Nach genügendem Ausfluss von Blut wird die Hemmungsbinde entfernt, die Wunde mit dem Daumen der linken Hand comprimirt, hierauf die Umgebung mit einem in lauwarmes Wasser getauchten Schwamme gereinigt, die Wunde mit einer kleinen Compresse bedeckt und über diese ein Bindenverband, dessen Achtertouren sich über der Compresse kreuzen, nicht zu fest angelegt. Der Verband kann schon am 3. Tage entfernt werden.

Bisweilen ist man genöthigt, den Aderlass am Fussrücken auszuführen. Die Compressionsbinde wird in diesem Falle oberhalb der Knöchel angelegt, und entweder die V. saphena interna oder irgend eine grössere Vene am Fussrücken angeschnitten.

Sehr selten wählt man zur Blutentleerung die V. jugularis externa am Halse; hier comprimirt der Daumen der freien Hand die Vene unter der Operationsstelle, eventuell über und unter derselben. Der drückende Daumen darf nicht früher entfernt werden, als die Wunde verschlossen ist, um der Gefahr des Lufteintrittes vorzubeugen.

Das Anschwellen der Venen an den Extremitäten wird durch ein lauwarmes Localbad begünstigt. Ihr Verlauf kann bei fetten Leuten durch das Tastgefühl eruirt werden, indem die Finger dort, wo eine Vene liegt, das Ausweichen einer Flüssigkeit und eine gewisse Weichheit findet. Wird während des Ausfliessens des Blutes die

Venenwunde verstopft, so sucht man sie mittelst stumpfer Instrumente wieder blosszulegen; gelingt dies nicht, so ist der Aderlass an einer anderen Stelle zu wiederholen.

Man hat sich sorgfältig vor Verletzung der A. brachialis, oder radialis zu hüten; dieses üble Ereigniss gibt sich durch stossweises Hervorströmen von hellrothem, arteriellem Blute kund. Ehedem waren traumatische Aneurysmen im Ellbogenbuge häufige Vorkommnisse, während sie heute grosse Seltenheiten sind. — Ist die Arterie verletzt, so thut man am klügsten, sie blosszulegen und zu unterbinden; denn durch die Compression allein wird man die Entwicklung eines Aneurysma kaum je verhüten können.

Zum Zwecke der Blutentleerung wurde ehedem auch die Arteriotomie, das Eröffnen der A. temporalis empfohlen. Diese Operation gehört heute wohl der Geschichte an.

c) Die Transfusion.

Diese Operation wird heute häufig geübt und die Acten über den Werth derselben sind noch lange nicht geschlossen. Mit entschiedenem Erfolge ist die Transfusion bei acuten Anämien in Folge erschöpfender äusserer oder innerer Blutungen (Placenta praevia, Metrorrhagien, Verwundungen) ausführbar; sie kann in diesen Fällen thatsächlich lebensrettend wirken. Dagegen ist ihr Werth bei chronischen Anämien, welche im Gefolge erschöpfender Krankheiten auftreten, — sie wurde schon in einer grossen Zahl von solchen Krankheiten versuchshalber ausgeführt, — ein mehr als problematischer. Ebenso getheilt sind die Meinungen über den Werth der Transfusion bei lange dauernden und erschöpfenden Eiterungen; *Neudörfer* und *Nussbaum* empfehlen sie. Mehrere Male wurde die Transfusion auch wegen Vergiftung mit Kohlendunst mit gutem Erfolge angewendet; *Jürgensen* empfiehlt dieselbe vor allen anderen Mitteln.

Nach *Panum*, welcher der physiologische Begründer dieser Operation ist, — obgleich dieselbe schon zu Ende des XVII. Jahrhunderts in allen Varianten vollführt wurde — soll man nur defibrinirtes, gequirltes Blut zur Transfusion benützen, theils um Embolien zu vermeiden, theils um dem Organismus mit Sauerstoff gesättigtes Blut zuzubringen. Diese Methode wird als die indirecte Transfusion bezeichnet.

Behufs Ausführung derselben wird vorerst eine Vene im Ellbogenbuge des Kranken blossgelegt, eröffnet und in dieselbe central eine, mit einer knopfförmigen Anschwellung versehene Glascanüle eingebunden. Das Ausfliessen des Blutes aus der Vene ist während dieser Operation durch Fingerdruck sorgfältig zu verhüten. Die Canüle soll mit einem kurzen Kautschukschlauch versehen sein, um das Ansetzen der Spritze zu erleichtern; Canüle und Schlauch können provisorisch mit einer Lösung von kohlen- oder phosphorsaurem Natron gefüllt werden. Hierauf entnimmt man das Blut einem gesunden, kräf-

tigen Individuum durch einen Aderlass, lässt dasselbe mittelst einer Ruthe oder eines Metallquirles während des Ausfliessens von einem Gehilfen schlagen, wodurch das Fibrin, welches sich an den Quirl ansetzt, entfernt wird; füllt das flüssige Blut in eine Glas- oder Metallspritze, setzt dieselbe an den Kautschukansatz an und injicirt ganz langsam.

Die Menge des zu injicirenden Blutes ist sehr verschieden angegeben worden. Nach *Martin* wurden zur Transfusion bei Blutungen Neuentbundener in mehreren Fällen 2—3 Unzen injicirt, während einmal schon 1 Unze Blutes hinreichend war, um die perversen Folgen des Blutverlustes hintanzuhalten. Heute gilt als ausgemacht, dass man mehr als 2 Unzen oder 60 Grm. auf einmal nicht injiciren soll. Die Temperatur des zu injicirenden Blutes ist für den Erfolg der Operation nicht wesentlich, indem man nach *Panum* sogar gleich nach der Entleerung durch Eis abgekühltes Blut ohne Schaden verwenden kann; mindestens braucht man die Körpertemperatur nicht ängstlich anzustreben. Durch wiederholte Transfusion wird man die Ueberfüllung der Gefässe des Kranken mit Blut am sichersten vermeiden.

Dieser Methode gegenüber steht die directe Transfusion, welche in neuerer Zeit von *Mittler* experimentell studirt wurde. Er fand, dass man durch Transfusion des Blutes aus der Arterie eines Thieres in die Vene eines anderen beträchtliche Blutmengen, selbst von einer fremden Species übertragen könne. Es wäre deshalb immerhin des Versuches werth, direct aus grösseren Arterien von Thieren, z. B. des Lammes, Blut in die Venen des Menschen einzubringen. Durch *Roussel* wurde übrigens die Methode der directen Transfusion vom Menschen in Menschen ermöglicht. Er hat eine schröpfkopfförmige Glocke construirt, welche er mittelst eines Saugballons an den Blutgeber befestigt; in diesen Ballon wird mittelst eines Druckballons zuerst eine Lösung von kohlensaurem Natron geleitet, dann die Vene mittelst einer im Schröpfkopfe beweglichen Lanzette angestochen, und hierauf das den Schröpfkopf füllende Blut in die Vene des Kranken injicirt. Jeder Pumpschlag des Ballons treibt circa 10 Gramme Blutes in die Vene, und so würden zur einmaligen Transfusion unter Umständen schon 5—6 Pumpschläge genügen. Die Operation erfordert nur wenige Minuten Zeitaufwand. Ein Urtheil über diesen Apparat ist heute noch nicht möglich.

Von *Hüter* wurde die Transfusion statt in eine Vene, in eine Arterie des Kranken empfohlen. Die A. radialis wurde zu dieser Transfusion von *Völckers* und *Rabl* benützt; ihre Contraction vereitelte die Operation, überdies traten an der Hand allarmirende Erscheinungen, ein Blauwerden derselben, Blutextravasate etc. auf. Einmal hat jedoch *Völckers* die Transfusion bei einem 6jährigen Kinde in die Arteria brachialis ohne Schwierigkeit ausführen können.

Selbstverständlich ist bei allen Methoden der Transfusion das Eindringen von Luftblasen in die Gefässe sorgfältig zu vermeiden. Wir haben schon oben in Kürze die Gefahren eines solchen Ereignisses dargethan.

C. Operationen an Muskeln und Sehnen.

Die Durchtrennung von Muskeln (Myotomie), Sehnen (Tenotomie) und Aponeurosen (Aponeurotomie) wird heute nur subcutan ausgeführt. Zuerst hat diese Operation *Delpech* (1816) vollzogen; dieselbe erlangte aber erst durch *Stromeyer* (1831) jene Bedeutung, welche sie bis nun mit vollem Rechte in der chirurgischen Operations-Methodik innehat.

Die subcutane Trennung der genannten Gebilde kommt in allen Fällen zur Anwendung, in welchen dieselben absolut oder relativ verkürzt sind. Eine absolute Verkürzung bedingen: tonische Muskelcontracturen nach Aufhebung oder Schwächung der Antagonisten-Wirkung, sei diese durch Parese oder Zerreissung bedingt; ferner Narbenschrumpfungen in Folge vorausgegangener Entzündungsprocesse; endlich das Fixirtsein des Muskels in einer verkürzten Stellung durch längere Zeit, nach veralteten Knochenbrüchen und Luxationen.

Eine relative Verkürzung ist bei angeborenen anomalen Knochenstellungen vorhanden, wo sich die Muskeln und Sehnen den deformen Knochen adaptiren, und durch ihre Spannung das Herbeiführen einer normalen Stellung vereiteln.

Die Aufgabe der Operation in allen diesen Fällen ist, das verkürzte Muskel- oder Sehnengewebe ausser Wirksamkeit zu setzen und ein Verheilen der Wunde durch dehnbares Narbengewebe zu erzielen.

Zur Ausführung der Operation benützt man die Tenotome, deren Hauptformen auf S. 39 ersichtlich gemacht sind. Mit einem solchen Instrumente dringt man, wenn dasselbe spitz ist, direct, und ist es stumpf, nach vorausgegangenem Hautschnitte vor oder hinter das durchzuschneidende Gewebe, welches gespannt gehalten wird. Man stellt die flach eingeführte Klinge hierauf senkrecht, und dringt mehr drückend als schneidend von aussen nach innen, oder umgekehrt durch. Ist der gewünschte Erfolg erzielt, was sich sofort durch Aufhebung der Spannung äussert, dann wird das Instrument in flacher Lage wieder entfernt und die Hautwunde sofort verschlossen. Ein absolutes Verhüten des Eindringens von Luft in die Wunde ist weder möglich, noch nöthig, da der Luftzutritt erst bei eingetretener Entzündung schädlich, reizend, die Eiterung hervorrufend wirkt.

Da diese Operationen in der Regel Vorläufer einer orthopädischen Behandlung sind, wäre zu betonen, dass man mit der letzteren nicht sofort beginnen darf. Man lässt einige Tage verlaufen, und dann erst leitet man die beabsichtigte Dehnung ein. Würde dies zu früh geschehen, so kann die Entzündung zu hoch gesteigert werden. Bei angeborenen Deformitäten kann

man die Operation schon in der frühesten Kindheit ausführen, immer vorausgesetzt, dass man durch mechanische Mittel allein nicht zum Ziele kommt. Narcose ist bei diesen Operationen kaum je nöthig.

Die subcutane Durchschneidung der Halsmuskeln wird behufs Einleitung einer orthopädischen Behandlung des Collum obstipum ausgeführt; selbstverständlich nur dann, wenn die Ursache der schiefen Stellung in einer Erkrankung der Muskeln selbst (tonische Contractur in Folge von Erkrankung des N. accessor. Willisii, oder Narbencontractur) begründet ist, oder wenn eine die schiefe Stellung bedingende Erkrankung der Halswirbelsäule ohne knöcherne Anchylose der Wirbelkörper abgelaufen ist. Der Durchschneidung können folgende Muskeln unterliegen: Das Platysma, die Sternal- und die Clavicularportion des Kopfnickers; viel seltener die äusseren Antheile des M. cucullaris, und des M. levator ang. scapulae. Man beginnt zuerst mit der Durchschneidung des M. sternomastoideus, welcher bisweilen der einzige erkrankte Theil ist, und lässt die Trennung der übrigen Muskeln nach Bedarf successive auf einander folgen. Die Durchschneidung ist bei Torticollis deshalb leichter ausführbar, als bei normalen Muskeln am Cadaver, weil die Muskelbäuche stark vorspringen, und dann hinreichend weit von den tiefen Halsgefässen stehen.

Während der Operation sind die Muskeln von Gehilfen durch Niederdrücken der Schulter, und Emporheben und Rotiren des Kopfes gegen die gesunde Seite anzuspannen. Man dringt mit einem flachgehaltenen spitzen Tenotom, oder nachdem man mit dem Bistouri eine kleine Hautwunde gebildet hat, mit dem stumpfen Tenotom zuerst hinter den M. sterno-mastoideus und zwar rechterseits von der Suprasternalgrube, links vom Zwischenraume zwischen beiden Muskelköpfen aus, und durchschneidet den Muskel mit der aufgestellten Klinge von der Tiefe gegen die Oberfläche. Man hat sich dabei möglichst knapp an das Brust- und Schlüsselbein zu halten, und hüte sich zu tief zu dringen, indem bei Mangel dieser Vorsicht schon bedeutende, selbst lebensgefährliche Blutungen erfolgt sind. Bei der tiefen Operation werden hauptsächlich die Sehnen der genannten Muskelköpfe durchgetrennt. Bisweilen spannt sich nach erfolgter Durchschneidung die tiefe Halsfascie in Form eines queren, dichten Bandes; dieselbe darf man niemals blutig trennen, sondern überlässt ihre Dehnung der orthopädischen Behandlung.

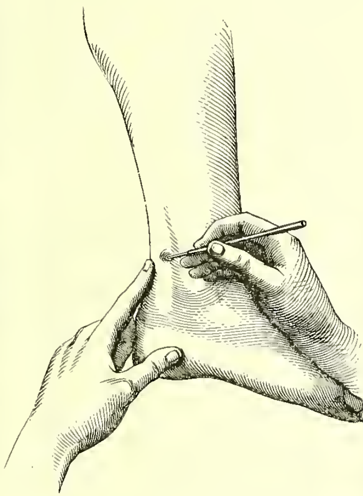
Die Wunde wird mit breiten Heftpflasterstreifen verschlossen, und nach etwa 1 Woche kann die orthopädische Behandlung beginnen. Ueber die Ausführung der letzteren ist Seite 276 das Nöthigste mitgetheilt.

Die subcutane Durchschneidung der Achillessehne (Achillotenotomie) ist unter den Tenotomien die weitaus am häufigsten geübte. Sie ist der einleitende Act einer orthopädischen Behandlung angeborener oder

erworbener Verkrümmungen des Fusses (Pes equinus und Pes varus); bisweilen eine begleitende Operation der Enucleation nach *Chopart* und der Amputation nach *Pirogoff.*

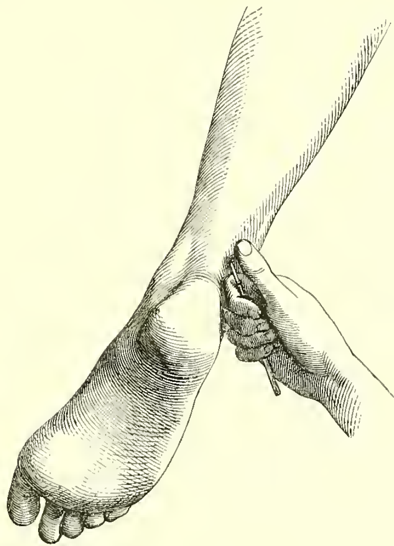
Die Tenotomie wird ausgeführt, während der Kranke am Bauche liegt und die Sehne durch einen Gehilfen überwacht wird. Man dringt mit dem flach gehaltenen Tenotom, etwa in der Höhe der Mitte des Malleolus externus entweder vor die Sehne, und durchschneidet dieselbe von der Oberfläche gegen die Tiefe, oder umgekehrt hinter die Sehne, und schneidet von der Tiefe gegen die Oberfläche. Die Haltung des Tenotoms in ersterem Falle zeigt Fig. 302, in letzterem Falle Fig. 303. In ersterem Falle bleibt die

Fig. 302.



Haltung des Tenotoms bei der Achillotenotomie von der Oberfläche gegen die Tiefe.

Fig. 303.



Haltung des Tenotoms bei der Achillotenotomie von der Tiefe gegen die Oberfläche.

Sehne im Momente des Einschiebens der Klinge schlaff, sie wird vom Gehilfen erst gespannt, nachdem die Klinge aufgestellt ist. — Bei der Achillotenotomie von der Tiefe gegen die Oberfläche wird die Sehne von Anfang an gespannt; man hüte sich aber dies zu kräftig auszuführen, indem sehr leicht eine Verletzung der Haut erfolgen kann.

Ist die Tenotomie gelungen, so gibt sich dies durch ein krachendes Geräusch kund. Hierauf wird der Daumen der freien Hand in die Furche zwischen beide Sehnenenden hineingedrückt, die Wunde comprimirt und die-

selbe mittelst eines kleinen Charpiebäuschchens durch Heftpflasterstreifen verschlossen.

In der Regel lässt man 4—5 Tage verstreichen, bevor man mit der orthopädischen Behandlung beginnt; in neuerer Zeit wird auch sofort nach ausgeführter Tenotomie der Gypsverband mit Hilfe des *Hüter*'schen Zügels angelegt (s. Seite 287). Die Erfahrung des Chirurgen ist für die Wahl der einen oder anderen Methode massgebend.

Unter den übleu Ereignissen während der Operation ist zu nennen: Bluterguss in Folge von Verletzung eines grösseren Gefässes, und Durchschneidung der Haut. Ein Bluterguss erfordert sofortige Tamponade der Wunde; bisweilen tritt zu demselben Eiterung hinzu, wodurch die orthopädische Behandlung beträchtlich verzögert wird. In schlimmen Varusfällen kann sogar die parallel mit der Sehne verlaufende A. tibialis postica verletzt werden, und die Bildung eines Aneurysma spurium wäre die Folge. Nach Coagulation des Blutes muss dann der Sack gespalten und die Arterie unterbunden werden. Hat man die Haut verletzt, so ist die Wunde durch Knopfnähte zu vereinigen und auf dieselbe ein leichter Druck auszuüben. Auch dieses Ereigniss verzögert begreiflicher Weise die Einleitung der orthopädischen Behandlung.

Bisweilen ist bei Pes equinus und Pes varus nebst der Achillessehne auch die verkürzte Plantaraponeurose subcutan durchzuschneiden. Dies geschieht stets von der Oberfläche gegen die Tiefe, wobei gleichzeitig der M. flexor digitor. brevis durch- oder eingeschnitten wird. Diese Operation hat indessen nur wenig Werth.

Die Myotomie der M. M. tibialis ant. und posticus bei Klumpfuss und die Tenotomie der M. M. peronei longus et brevis bei Pes valgus im Bereiche des Fusses wird heute kaum mehr geübt. Ebenso ist die Durchschneidung des Lig. laterale externum artic. genu bei Genu valgum nur in den seltensten Fällen indicirt, und wohl nie vollständig ausführbar. Die subcutane Aponeurotomie der Fascia lata kommt bisweilen in Anwendung. — Die subcutane Myotomie des M. sphincter ani (wegen Fissura ani) ist ein höchst unverlässliches Verfahren, und kann die complete Durchschneidung des Muskels mit gleichzeitiger Verletzung der Haut keineswegs ersetzen (*Schuh*).

D. Operationen an Nerven.

Abgesehen von Exstirpationen von Nervengeschwülsten (Neuromen) bestehen die typischen Operationen an Nerven nur in Durch- und Ausschneidung derselben wegen Neuralgien. Unter allen Nerven ist wegen Neuralgie die Operation nur an den Aesten des N. trigeminus ausführbar. Die einfache Durchschneidung (Neurotomie) ist ein völlig unverlässliches Verfahren

und wird heute wohl nicht mehr angewendet; dagegen ist die Ausschneidung eines Stückes aus der Continuität des Nerven (Neurektomie) eine häufig geübte, freilich selten erfolgreiche Operation.

1. Resection des I. Astes, Ramus ophthalmicus trigemini.

Man führt einen Hautschnitt längs des oberen Augenhöhlenrandes über der Incisura supraorbitalis (Foramen supraorbitale), durchschneidet den M. orbicularis orbitae und gelangt auf den Nerven, aus welchem ein 1–3‴ langes Stück auszuschneiden ist.

Nach der Methode von *Linhart* wird parallel dem oberen Augenhöhlenrande ein Schnitt geführt, und zwar beginnt derselbe etwas unter dem vorderen Augenbrauenende und geht bis nahe dem Jochfortsatze des Stirnbeins. Senkrecht auf diesen ein zweiter Schnitt vom For. supraorbitale 1″ weit aufwärts zur Blosslegung der Nerven an der Stirne. Längs des Augenhöhlenrandes wird der M. orbicularis bis auf den Knochen eingeschnitten. Am Ende des Horizontalschnittes schneidet man dicht am Orbitalrande die Fascia tarso-orbitalis ein, schiebt eine Hohlsonde dicht am Orbitalrande unter dieselbe und spaltet die Membran bis in die Nähe des inneren Wundwinkels. Man drückt dieselbe und den M. levator palpebrae super. mit einem Spatel herab und spannt hiedurch den Nerven. Nun wird das den Nerven umgebende lockere Bindegewebe stumpf mittelst Pincette und Hohlsonde getrennt, der Nerv sammt der Arterie soweit als möglich hinten in der Orbita gefasst, durchgeschnitten und hervorgezogen. Hierauf sind die das Foramen supraorbitale nach unten begrenzenden fibrösen Bündel mit der Hohlschere durchzuschneiden, eventuell der Knochenrand mittelst der *Luër*'schen Hohlmeisselzange zu entfernen, und hierauf werden der Nerv und dessen Stirnverzweigungen unter fortwährender Anspannung derselben eine (bis 1″) Strecke weit ausgeschnitten. Die Wunde ist durch Knopfnähte zu vereinigen, und wenn sich am oberen Augenlide ein Abscess bildet, dem Eiter durch Lüften der Wunde ein Ausweg zu verschaffen.

2. Resection des II. Astes, Ramus supramaxillaris trigemini.

Dieselbe ist ausführbar: unmittelbar am Foramen infraorbitale; dann innerhalb des Knochenkanals an der unteren Augenhöhlenwand; endlich an der Austrittsstelle aus dem Foramen rotundum des Keilbeins. Die Operation am Foramen infraorbitale ist viel zu peripher, als dass sie hinreichende Garantie vor Recidiven bieten könnte. Es wären demnach nur die mehr centralen Stellen des Nervenverlaufes zur Neurektomie zu wählen.

Zur Resection des N. infraorbitalis im Canalis infraorbitalis sind von *Schuh* folgende Methoden angegeben:

a) Es wird ein Schnitt längs des unteren Augenhöhlenrandes bis auf den Knochen geführt. Während ein Gehilfe das untere Augenlid spannt, schneidet man dicht am Knochen im äusseren Wundwinkel die Fascia tarso-orbitalis ein, spaltet sie auf einer Hohlsonde, und lässt durch den Gehilfen mit einem schwach gekrümmten Spatel den Bulbus und die geraden Augenmuskeln emporheben. Nach Auftupfen des Blutes erblickt man unter dem Periost den Nerven im Kanale. Nun wird mittelst eines starken concaven Tenotoms die Orbitalwand einwärts vom Nerven, so weit als möglich nach hinten zu durchstossen und die Klinge durch Nerven und Knochen auswärts geführt. Man präparirt den Nerven am Foramen infraorbitale gleichfalls mittelst des Tenotoms, fasst hierauf den Strang mit einer Pincette und zieht denselben mit Einem Ruck hervor. Endlich wird das periphere Nervenende durchgetrennt.

b) Nach Blosslegung des Nerven, wie oben, wird das Tenotom möglichst weit nach hinten einwärts vom Nerven eingestochen und die Klinge vor- und einwärts gegen das Thränenbein hin geführt; vom Anfangspunkte des Schnittes aus wird ein zweiter Schnitt vor- und auswärts gegen den Proc. zygomat. des Oberkiefers hin gemacht. Diese zwei Schenkel vereinigt man durch einen dritten, längs des Orbitalrandes ziehenden, welcher mit Hammer und Meissel auszuführen ist. Bei hartem Knochen wäre zuerst der vordere Schenkel mit Meissel und Hammer anzulegen, hierauf der innere und äussere mittelst einer Knochenschere. Zur Durchtrennung des vorderen Augenhöhlenrandes könnte man eventuell ausser Meissel und Hammer auch die Säge benützen. Das so isolirte dreieckige Knochenplättchen wird zuletzt sammt dem in ihm steckenden Nerven entfernt.

Will man nicht nur den N. infraorbitalis, sondern auch den N. zygomaticus (Ram. malaris und temporalis) und den N. alveolaris superior (N. N. dental. super. post.) ausser Wirksamkeit setzen, was wegen der Unmöglichkeit, den Sitz der Krankheit genau zu bestimmen, in vielen Fällen geboten ist, so führt man die Resection des Ramus supramaxillaris trigemini an seiner Austrittsstelle aus dem Foramen rotundum des Keilbeins aus. Da bei dieser Resection der Nerv möglichst central ausgeschnitten wird, dürfte die Operation vor Recidiven den meisten Schutz gewähren.

Die Methode rührt von *Carnochan* her, und ist von *Linhart* wesentlich verbessert.

Carnochan dringt von vorne durch partielle Entfernung der Wände der Highmorshöhle zur Fossa spheno-palatina an die Austrittsstelle des Nerven. Er macht am Oberkiefer einen dreieckigen Lappenschnitt mit der

Basis nach oben; präparirt denselben und hierauf den N. infraorbitalis bis zu dessen Austritte aus dem Foramen infraorbitale. Hierauf trennt er im Vestibulum oris die Schleimhaut an der Grenze zwischen Zahnfleisch und Wange durch, und schneidet in der Mitte der dreieckigen Wunde die die Oberkieferhöhle bedeckenden Weichtheile ein. Die Lappen derselben werden umgelegt, und dadurch die vordere Höhlenwand, sammt dem Nerven freigemacht. Die Höhle eröffnet er unter dem Foramen infraorbitale mittelst des Handtrepans, meisselt die Umgebung des Foramen auf, und bricht den Knochen in der Umgebung des Nerven weg. Dann bricht er die hintere Wand der Oberkieferhöhle mit dem Meissel auf, durchschneidet den N. alveolar. super., hierauf die zum Gangl. spheno-palatinum ziehenden N. N. spheno-palatini, endlich den Nervenstamm selbst am Foramen rotundum mittelst einer in der Fläche gekrümmten Schere. Die Blutung ist bei dieser Operation nicht allarmirend. Die Vereinigung der Wunde geschieht durch die umschlungene Naht.

v. Linhart modificirte die Operation in folgender Weise:

Er führte einen nach unten convexen Schnitt längs des unteren Augenhöhlenrandes, durchtrennte in derselben Richtung den M. orbicularis, liess das untere Lid anspannen und spaltete die Fascia tarso-orbitalis dicht am Orbitalrande. Hierauf führte er vom inneren Drittheile des ersten Schnittes einen zweiten senkrecht herab, löste die Insertion des M. levator labii super. ab, und legte die Nervenbündel bloss. Mittelst der Platte einer Hohlsonde wurde hierauf der Bulbus ein- und aufwärts gedrängt. Dann führte er den gekrümmten galvanokaustischen Stricturenbrenner kalt bis an den innersten Winkel der Fissura orbitalis inferior ein, und schloss die Kette. Sofort war an der Stelle, wo die Platinspitze des Instrumentes lag, ein Loch entstanden. Das glühende Instrument führte er nun einwärts, wobei er in das Cavum pharyngo-nasale eindrang; dann auswärts gegen die Schläfengrube zu, und längs des Canalis infraorbitalis vorwärts bis zum knöchernen Grenzkanal. Hierauf wurden in der Orbita die Bündel des Nerven in der Länge von 1″ mit der Pincette herausgezogen, und die Wunde durch Knopfnähte verschlossen.

Bei dieser Methode wird kein Knochen entfernt, weshalb auch keine wesentliche Entstellung des Gesichtes zurückbleibt; dagegen war die Blutung in einem Falle sehr bedeutend, und konnte dieselbe nur durch Compression der Carotis commun. und durch Application eines kleinen Glüheisens gestillt werden.

Wenn nach Resection des N. infraorbitalis Schmerzen längs der N. N. dental. poster. auftreten würden, können diese Nerven nach der Angabe von *Schuh* zerstört werden, indem sie unter dem Schutze des linken Zeigefingers durchtrennt werden, und hierauf die Tuberosität des Oberkieferknochens mittelst eines Schabeisens abgekratzt, oder mittelst eines Glüheisens cauterisirt wird. Ebenso hat *Schuh* auch den N. zygomaticus allein resecirt.

3. Resection des III. Astes, Ramus inframaxillaris trigemini.

Die Zweige, welche einer Resection unterworfen werden können, sind folgende:

Der N. alveolaris inferior im Unterkieferkanale. Man dringt auf denselben von aussen ein, indem man die vordere Wand des Unterkieferknochens aufmeisselt, oder gleich mit der Trepankrone bis zur inneren Rindenschicht des Knochens vorrückt, und sammt dem Knochen auch den Nerven resecirt (*Bruns*).

Viel zweckmässiger als diese Operation ist die Resection des Nerven vor seinem Eintritte in den Unterkieferkanal, und zwar von der Mundhöhle aus. Dieselbe wurde von *Paravicini* (1858) vorgeschlagen und von *Meusel* und *Menzel* (1871) ausgeführt. Bei weit geöffnetem Munde wird die Schleimhaut auf der Kante des Unterkieferastes durchgetrennt, der M. pterygoid. intern. abgelöst, die Lingula aufgesucht, der Nerv mit einem stumpfen Häkchen gefasst, nach oben isolirt und durchgeschnitten. Bei gleicher Operationsmethode kann gleichzeitig auch der N. lingualis resecirt werden *(Meusel)*; aus beiden Nerven wären je einige Linien lange Stücke auszuschneiden. Eine aus der Art. alveolar. infer. stammende Blutung ist durch Eiswasser und Compression zu stillen.

Eine ungleich grössere Verletzung wird herbeigeführt, wenn man am Kieferaste gegenüber der Resectionsstelle den Knochen eröffnet. Zur Durchtrennung der Weichtheile wird ein einfacher Längsschnitt gewählt *(Warren)*, oder dieselben sind vom Mundwinkel bis zum Unterkieferwinkel zu spalten *(Schuh)*. Zur Eröffnung des Knochenkanals wurde am häufigsten die Trepankrone verwendet; nach *Linhart* ist die Bildung einer länglich viereckigen Oeffnung mittelst des Osteotoms weit vortheilhafter.

Der N. lingualis ist entweder, und jedenfalls am schonendsten von der Mundhöhle aus zu reseciren nach Durchschneidung der Schleimhaut und Ablösung des M. pterygoid. intern. (s. oben); oder nach vorausgegangener Spaltung der Backe vom Mundwinkel bis zum vorderen Rande des Unterkieferastes *(Roser)*. In letzterem Falle ist die Zunge mit einer Hakenzange bei Seite zu ziehen, die Schleimhaut dicht an der Zunge am Boden der Mundhöhle zu durchtrennen, der blossgelegte Nerv hervorzuheben, und ein mehrere Linien langes Stück aus demselben zu reseciren.

v. Linhart macht darauf aufmerksam, dass die von *Luschka* empfohlene Operationsmethode von der Regio inframaxillaris aus am Cadaver unschwer ausführbar ist. Zunächst wird bei nach hinten und der entgegengesetzten Seite geneigtem Kopfe ein seichter Hautschnitt vom vorderen Rande des M. masseter bis über die Mitte des Unterkiefers hinaus geführt, dann das Platysma durchgetrennt, und zum Schutze

der Art. maxillar. der hintere Wundwinkel durch einen stumpfen Haken zugängig gemacht. Hierauf Spaltung der Fascia superficial. und stumpfes Vorwärtsdringen mit Pincette und Hohlsonde. Kommt nach Herabdrängen des oberen Randes der Gland. submaxillaris der Nerv in Sicht, so lässt sich derselbe bis zum Knochen hin isoliren, um daselbst abgeschnitten zu werden. Das durchschnittene Ende wird hervorgezogen und aus demselben ein etwa $1/2''$ langes Stück resecirt.

E. Operationen an Knochen und Gelenken.

1. Die Amputation.

Unter Amputation versteht man die kunstgerechte Entfernung eines Körpertheiles; im engeren Sinne heisst Amputation die Absetzung einer Extremität in der Continuität des Knochens.

Die **Indicationen** zur partiellen Entfernung einer Gliedmasse geben im Allgemeinen alle Erkrankungen, welche den Gebrauch der Extremität überhaupt, oder im speciellen Falle unmöglich machen, oder das Leben des Individuums bedrohen.

Entzündungsprocesse und deren Ausgänge. Acute phlegmonöse Entzündungen, welche einen grösseren Umfang der Gliedmasse befallen haben, und den Ausgang in Gangrän nehmen, oder eine profuse, erschöpfende Eiterung bedingen. Chronische Entzündungen, welche zur Hypertrophie (Elephantiasis) einer Extremität und zu deren völliger Unbrauchbarkeit geführt haben.

Geschwüre, insbesondere am Unterschenkel, welche durch ihre Ausbreitung jedem Heilungsversuche widerstehen, und den Kranken für die Zeit seines Lebens dauernd, oder mit geringen Unterbrechungen an das Bett fesseln würden. Ausgebreitete und unheilbare Caries des Knochens.

Gangrän, aus welcher Ursache immer, wenn sich dieselbe begrenzt hat. Nekrose der Knochen, wenn die Entfernung des todten Knochenstückes allein nicht ausführbar ist. Aneurysmen und Varicositäten, welche durch Grösse und Ausdehnung zum Schwunde der Weichtheile und Knochen geführt haben. Endlich

Anchylosen und Contracturen, mit beträchtlicher Atrophie und Deformität der Gliedmasse, deren Heilung auf anderem Wege nicht möglich ist.

Geschwülste. Gutartige Neubildungen können, wenn sie vermöge ihrer Lage und ihrer Grösse, oder vermöge der secundären Erkrankung, z. B. Atrophie des Knochens, nicht zur Exstirpation geeignet sind, die Amputation indiciren. Weit häufiger ist dies bei bösartigen Geschwülsten, Sarcomen und Carcinomen der Fall, wenn sie durch rapides Wachsthum zugleich das Leben des Kranken in dringende Gefahr bringen.

Verletzungen. Umfangreiche, insbesondere gerissene und gequetschte Wunden der Weichtheile allein, welche mit Zerreissungen von grösseren Gefässen und Nerven complicirt sind.

Mit Verletzungen der Weichtheile complicirte Knochenbrüche, zumal Splitterbrüche, welche zur Gangrän führen, oder eine spätere Stützung der Extremität unmöglich machen. Gleichzeitige Verletzungen von Weichtheilen und Knochen, welche in Zermalmung der Gliedmasse oder gänzlicher Entfernung derselben bestehen; insbesondere Verletzungen durch Maschinengewalt und durch grössere Projectile.

Die Frage, ob nach einer Verletzung sofort, innerhalb der ersten 2 Tage amputirt werden solle — Primäramputation, — oder ob dies erst später, nach eingetretener Eiterung zu geschehen habe — Secundäramputation, — ist vielfach discutirt worden. Sie erscheint jedoch als eine müssige in Anbetracht des Umstandes, dass jeder specielle Fall auch eine specielle Indication mit sich bringt, und diese wieder vorwiegend von der Erfahrung und Ueberzeugung des Chirurgen abhängig ist. Im Grossen und Ganzen entschliesst man sich heute weit weniger leicht zur Entfernung einer Gliedmasse, als dies ehedem geschah. Nur die absolute Lebensgefahr, und die Unmöglichkeit einer Heilung auf anderem, wenn auch noch so mühevollem Wege, gibt auch eine absolute Indication zur Amputation. Wo man conserviren kann, ist es wohl Pflicht, dies zu thun; wo aber die Grenzen der conservativen Chirurgie stehen, ist theoretisch überhaupt nicht zu entscheiden.

Missbildungen geben die Anzeige zur Amputation in der Regel nur bei Ueberzahl eines Gliedes, weit seltener ist dies bei Formfehlern der Fall.

Specielle Berücksichtigung bei der Stellung der Indication verdienen noch: das Alter des Kranken, indem die Operation erfahrungsgemäss einen desto günstigeren Erfolg hat, je jünger das Individuum ist. Ferner der allgemeine Zustand, indem Herzkrankheiten, Atheromatose und Nierenentzündung zum ungünstigen Verlaufe besonders disponiren, desgleichen allgemeine Ernährungsstörungen. Endlich die hygienischen Einflüsse nach der Operation.

Vorbereitungen zur Amputation.

Die Instrumente, deren man bei Amputationen bedarf, sind folgende: Scalpelle und Bistouris, welche bei Amputationen grösserer Gliedmassen zur Durchschneidung der Haut, bei Amputationen kleiner Theile zur Durchschneidung sämmtlicher Weichtheile dienen. Amputationsmesser verschiedener Grösse und Form (s. S. 38); zum Lappenschnitte speciell zweischneidige Messer. Eine Säge, und zwar in der Regel eine Bogensäge, und Knochenzangen zum Entfernen von Knochensplittern. Instrumente zur Blutstillung: Sperrpincetten, Schere und Fäden; solche zur Vereinigung: gekrümmte und gerade Heftnadeln.

Von Apparaten benöthigt man, wenn die Compression nicht durch einen Gehilfen besorgt wird: 1 Tourniquet (s. S. 104), oder den *Esmarch*'-schen Apparat (s. S. 311); überdies häufig ein ein- oder zweimal gespaltenes Leinwandstück (den sog. Retractor) von variabler Länge und Breite je nach dem Durchmesser des zu amputirenden Gliedes, behufs Retraction und Schützung der Muskeln während des Sägens. Endlich den Apparat zur Narcose.

Gehilfen sind zu grösseren Amputationen mindestens 4 nöthig: Einer zum Halten des eventuell in eine Compresse zu hüllenden unteren Stückes der Gliedmasse; Einer zur Fixirung des oberen Stückes und der Lappen; Einer zur Narcose, und Einer zur unmittelbaren Assistenz. Bei Anwendung eines Tourniquets oder des *Esmarch*'schen Apparates fällt ein Gehilfe, welcher die Compression der zuführenden Arterie zu besorgen hätte, weg. Amputationen an kleineren Gliedmassen erfordern nur 1—2 Gehilfen zur Narcose und eventuell zur unmittelbaren Assistenz.

Die Lagerung des Kranken und die Stellung des Operateurs unterliegen keiner allgemeinen Regel; man stellt sich gewöhnlich so, dass die linke Hand dem oberen Theile der zu amputirenden Gliedmasse entspricht.

Nachdem man für Verhütung einer stärkeren Blutung während der Operation Sorge getragen dadurch, a) dass man die Arterie dem comprimirenden Finger eines Gehilfen anvertraut, oder b) ein Tourniquet an der geeigneten Stelle befestigt, oder was das Zweckmässigste ist, c) den *Esmarch*-schen Apparat angelegt hat, so schreitet man zur:

Ausführung der Amputation.

Was zunächst die Wahl der Operationsstelle betrifft, so gilt es als oberste Regel, so viel wie möglich vom gesunden Gewebe zu erhalten und alles Kranke zu entfernen. Man hat früher viel über die Wahl des Ortes gesprochen, und besonders für den Unterschenkel einen Ort der Nothwendigkeit und einen der Wahl aufgestellt; der Letztere betraf die Operation im oberen Drittel aus dem Grunde, weil ein zu langer Stumpf beim Stützen des Kniees auf einen Stelzfuss, dem Operirten beschwerlich sein würde. Heute kommt man kaum mehr in die Lage, hoch oben zu operiren, wenn dies durch die Krankheit selbst nicht geboten erscheint, weil die Mechanik der künstlichen Gliedmassen gestattet, um mässigen Preis Gehapparate bei langem Unterschenkelstumpfe zu erwerben.

Die Operation zerfällt naturgemäss in 2 Acte: der eine betrifft die Durchtrennung der Weichtheile; der andere die Durchtrennung des Knochens. Hieran schliesst sich die Blutstillung und die partielle, eventuell die vollständige Vereinigung der Wunde.

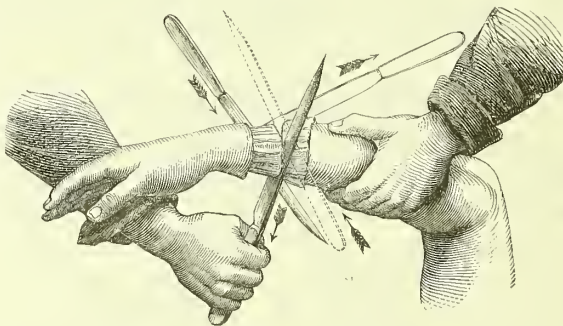
Bei der Durchschneidung der Weichtheile ist vor Allem zu berücksichtigen, dass die zu erhaltenden Wundlappen den Knochenstumpf vollständig bedecken. Zu diesem Behufe sind dreierlei Schnittformen angegeben: der Zirkelschnitt, der Lappenschnitt und der Ovalairschnitt.

a) Zirkelschnitt.

Bei dieser Schnittform werden die Weichtheile kreisförmig und senkrecht zur Knochenlängsaxe durchgeschnitten. Der Zirkelschnitt ist ein einzeitiger (wie er seit *Celsus* bekannt ist), wenn in Einem Momente sämmtliche Weichtheile bis auf den Knochen durchgeschnitten werden, hierauf in der unmittelbaren Umgebung des Knochens aus den Muskeln ein Hohlkegel herausgeschnitten und an dessen Spitze der Knochen durchgetrennt wird. Eine unwesentliche Modification dieses Schnittes besteht darin, dass das Messer den Weg in 2 halbkreisförmigen Touren vollführt, zuerst an der dem Operirenden abgewendeten, und hierauf an der ihm zugekehrten Seite; beim ersten Schnitte ist die Schneide des Messers abwärts, beim zweiten aufwärts gekehrt.

Der zweizeitige Zirkelschnitt ist von *Petit* und *Cheselden* erfunden, und auch heute noch der am häufigsten geübte. Dabei wird zunächst

Fig. 304.



Die Führung des Messers beim Polygonalschnitte.

an der tiefsten Stelle der zu amputirenden Gliedmasse die Haut allein durchgetrennt, und erst nachdem diese stark zurückgezogen, oder lospräparirt ist, an einer höheren Stelle das Muskellager bis auf den Knochen, endlich an der höchsten Stelle der Knochen selbst. Zur Durchtrennung der Haut sowohl wie der Muskeln wählt man gewöhnlich den von *Kern* angegebenen, sogenannten „Polygonalschnitt“, bei welchem das Messer in 3 oder 4 Zügen die Extremität umkreist, wie dies in Fig. 304 ersichtlich ge-

macht ist. Die Messerspitze soll beim ersten Schnitte stark abwärts gegen den Operirenden zu gesenkt sein, damit der letzte Zug sicher in den Winkel des ersten falle.

Aus dem Angegebenen sind 2 Modificationen ersichtlich. Entweder wird die vom Gehilfen und dem Operateur gespannt gehaltene Haut bis auf die Fascie durchgeschnitten, dann stark zurückgezogen, wobei festere Adhäsionen in seichten Zügen durchzutrennen sind; oder es wird die Haut durchgeschnitten, mittelst eines Scalpells von der Unterlage lospräparirt so hoch hinauf, als voraussichtlich zur Deckung des Amputationsstumpfes nöthig ist und umgeschlagen — Manchettenbildung. Hierauf folgt ein wenig unterhalb der Umschlagstelle der Haut die Durchschneidung der Muskulatur, so, dass hart am Knochen bei zurückgezogenen Muskeln abermals etwas höher oben die am Knochen liegenden Fleischtheile durchzutrennen sind. Endlich geht man an die Durchsägung des Knochens. Das Resultat dieser Methode ist ein hohler Kegel, dessen Spitze eben der durchgesägte Knochen darstellt.

b) Lappenschnitt.

Beim Lappenschnitte, welcher von *Lowdham* (1679) zuerst angegeben wurde, durchschneidet man die Weichtheile senkrecht zur Längsaxe des Knochens auf einer, oder auf zwei Seiten der Gliedmasse, und zwar entweder von der Tiefe gegen die Oberfläche, oder umgekehrt von der Oberfläche gegen die Tiefe.

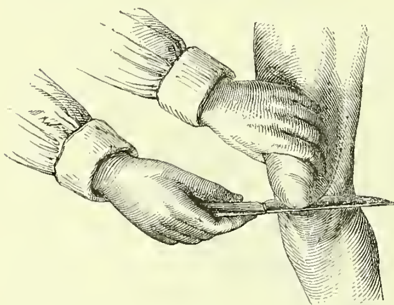
Zur Lappenbildung von innen nach aussen (Transfission) wird ein grosses, spitzes Amputationsmesser gewählt, und die mittelst Daumens und Zeigefingers der linken Hand an einer Seite des Gliedes gefassten und emporgehobenen Weichtheile an der Basis des zu bildenden Lappens flach durchstochen, hierauf in wenigen grossen Zügen der Lappen abwärts und gegen die Peripherie hin gebildet. Ist dies an einer Seite der Extremität, (gewöhnlich zuerst an der hinteren oder unteren) geschehen, so wird der Lappen aufgeschlagen, fixirt, und an der anderen Seite das Manöver wiederholt — doppelter Lappenschnitt. Oder man bildet zuerst an der passenden Stelle einen Lappen aus Haut und Muskeln, gegenüber jedoch führt man einen einfachen Zirkelschnitt — einfacher Lappenschnitt. Hierauf trennt man die hart am Knochen liegenden Muskeln circulär durch, und schreitet zur Durchsägung des Knochens.

Bei der Lappenbildung von aussen nach innen (s. Fig. 305) werden die mit der linken Hand gefassten Weichtheile von der Haut her schief gegen den Knochen durchgeschnitten, wobei es zweckmässig sein kann, zuerst den Hautschnitt mittelst eines Scalpells auszuführen, und dann erst die Durchtrennung der Muskeln folgen zu lassen. Das weitere Verfahren wie oben.

Das Resultat wird entweder ein ovaler Lappen sein, wenn man continuirlich schief geschnitten hat, oder ein viereckiger Lappen, wenn man nach Durchstechung der Weichtheile mit flach gehaltenem Messer eine Strecke weit, entsprechend der gewünschten Länge des Lappens abwärts dringt, dann die Klinge aufstellt, und mit Einem Zuge Muskeln und Haut durchtrennt. Die Länge der Lappen muss im speciellen Falle nach dem Augenmasse bestimmt werden. Sind die Lappen zu lang, so bekommt der Stumpf eine unschöne Form, und man muss sie sofort entsprechend zustutzen; sind sie hingegen zu kurz ausgefallen, dann muss man die Weichtheile stark zurückziehen, und den Knochen so hoch wie möglich durchsägen. Bei der Bildung eines Lappens von innen nach aussen hat man zu beachten, dass die Klinge hart am Knochen geführt wird, damit die Gefässe nicht zu früh verletzt, insbesondere nicht seitlich angeschnitten werden.

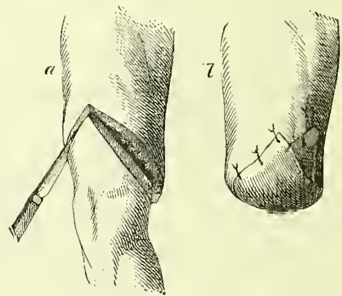
Sind die Weichtheile gleichmässig um den Knochen herum vertheilt, dann ist es zweckmässig, nur kurze Lappen zu bilden, hierauf die Muskeln stark zu retrahiren und den Knochen durch Zirkelschnitte blosszulegen. Auch kann man Hautlappenbildung mit Zirkelamputation der Muskeln vereinigen; dies wird besonders bei Primär-Amputationen muskulöser Individuen empfohlen.

Fig. 305.



Die Führung des Messers beim Lappenschnitte von aussen nach innen.

Fig. 306.



Die Führung des Messers beim Ovalairschnitte.

c) Ovalairschnitt.

Diese Schnittform ist von *Scoutetten* zuerst angegeben. Dabei werden die Lappen schief zur Längsaxe des Knochens angelegt, so dass nur Ein Wundwinkel spitz erscheint, während der Wundrand des Lappens selbst ein Oval darstellt (s. Fig. 306). Die ovale Lappenform wird zur Amputation in der Continuität nur selten benützt; häufig dagegen zu Enucleationen.

Was nun die Wahl der Amputationsmethode betrifft, so müssen einer jeden derselben gewisse Vorzüge vor den anderen eingeräumt werden. Durch-

schnittlich eignen sich Lappenschnitte besser zur Heilung per primam intentionem, vorausgesetzt, dass das Muskellager nicht zu dick ist; dagegen ist die Verwundung eine beträchtlichere, als nach dem Zirkelschnitte. Der letztere hat demnach den Vorzug, wo man die Heilung am Wege der Eiterung erzielen will. Uebrigens ist auch die zu erhaltende Menge der Weichtheile für die Wahl der Methode massgebend, und gewiss thun Jene unrecht, die ausschliesslich nur die eine oder die andere gelten lassen wollen.

Die Durchtrennung des Knochens.

Unmittelbar nach der Durchschneidung der Weichtheile ist der Knochen zur Durchsägung herzurichten dadurch, dass man die am Knochen noch haftenden Weichtheile und das Periost circulär durchschneidet. Dies geschieht an einfachen Knochen mit dem in kräftigen Bogenzügen geführten Amputationsmesser zuerst an der oberen, dann an der unteren Peripherie des Knochens. Ist die Extremität mit 2 Knochen versehen (Vorderarm und Unterschenkel), dann hat man gleichzeitig auch das Zwischenknochenband zu durchschneiden. Dies wird mittelst eines einfachen Scalpellschnittes ausgeführt; oder durch Bildung eines viereckigen Lappens mit der Basis nach oben. Hiezu sind auch schmale zweischneidige Messer (Catline) angegeben, die man füglich entbehren kann. Es muss davor gewarnt werden, die Schneide des Messers bei der Durchtrennung des Zwischenknochenbandes aufwärts zu wenden.

Nachdem das Periost und das Zwischenknochenband durchgeschnitten sind, zieht ein Gehilfe die Wundlappen zurück, um der Säge an der Spitze des Kegels oder am höchsten Punkte des Einstiches Spielraum zu verschaffen. Durch Anlage einer gespaltenen, bei doppelten Röhrenknochen doppelt gespaltenen Leinwandbinde, deren Köpfe man kreuzt, wird das gleichmässige Zurückziehen der Muskeln erleichtert, überdies die Wunde vor Verunreinigung mit Sägespänen leichter geschützt. Unter Wegweisung des linken Daumennagels wird die Säge angesetzt und zuerst langsam aber kräftig durchgezogen; die Durchtrennung des Knochens erfolgt nun durch leichte und rasche Sägezüge. Dabei ist die Gliedmasse fest zu fixiren, um ein Einklemmen der Säge oder ein Brechen des Knochens zu verhüten. Am Vorderarme können beide Knochen gleichzeitig durchgesägt werden; am Unterschenkel geschieht dies zuerst mit der Fibula, dann erst mit der Tibia. Schliesslich kneipt man etwa vorragende Splitter mit der Knochenschere ab.

In neuerer Zeit hat man empfohlen, das Periost unterhalb der durchzusägenden Stelle zu durchtrennen, abzuschaben und mit seinen Trümmern die Sägefläche zu bedecken. Wer von den Periostfetzen respectvoll die Bildung neuen Knochens erwartet, der möge den empfohlenen Weg immerhin einschlagen. Wie aber die Sägefläche mit dem Periost verheilen soll, ist schwer zu begreifen.

Die Blutstillung und Vereinigung der Wunde.

Nach erfolgter Entfernung einer Gliedmasse schreitet man unmittelbar zur Unterbindung der Gefässe, zunächst der grösseren Arterien. Die Zahl der zu unterbindenden Gefässe ist variabel und kann unter normalen Verhältnissen zwischen 2 und 6 schwanken. Wurde die Amputation wegen elephantiasischer Volumszunahme der Extremität, wegen umfangreicher Aneurysmen, Angiome oder Sarcome ausgeführt, bisweilen selbst nach lange dauernden Eiterungen, können beträchtliche Erweiterungen der Gefässe vorhanden sein, und es wird eine entsprechend grosse Anzahl von Ligaturen (30 und darüber) nothwendig. Die Ligaturfäden werden, nachdem man das eine Fadenende nahe der Unterbindungsstelle abgeschnitten hat, an einem Wundwinkel an die Oberfläche geleitet, zu einem Knoten vereinigt und mittelst eines kurzen Heftpflasterstreifens fixirt.

Wenn aus einem Punkte der Sägefläche des Knochens eine profuse Blutung stattfindet, dann wird die blutende Stelle mit einem kleinen Glüheisen berührt. Auch wurde empfohlen, die Oeffnung mittelst eines Wachspfropfens oder eines kleinen Holzstöpsels zu verschliessen, welch' letzterer gleichfalls mit einem Faden zu versehen wäre.

Die venöse Blutung stillt sich in der Regel bald nach erfolgter Durchschneidung der Venen; sollte dies nicht der Fall sein, dann legt man an die blutende Vene eine Ligatur an, gleichwie an die Arterien.

Nachdem die Blutung gestillt ist, können zweierlei Verfahren eingeschlagen werden. Man vereinigt die Wunde linear durch sofort angelegte Knopfnähte; oder man bedeckt die Wunde mit einem in einen Leinwandlappen gehüllten, neuen und sorgfältig gereinigten Badeschwamm, welchen man mittelst dreieckiger Tücher am Stumpfe fixirt.

Die sofortige Vereinigung der Wunde ist deshalb nicht anzurathen, weil beim Erwachen des Kranken aus der Narcose, überhaupt in den ersten 12 Stunden gerne Nachblutungen eintreten, welche die Mühe der Wundvereinigung illusorisch machen können. Deshalb wird das Verfahren von *Kern, Langenbeck, Dupuytren, Schuh* u. A., die Wunde erst nach 6—12 Stunden mittelst der Nähte zu vereinigen, als das zweckmässigere zu betrachten sein. Der Schmerz beim Anlegen der Nähte kann dem Operirten erspart werden dadurch, dass man dieselben unmittelbar nach vollbrachter Operation anlegt und die Fäden ungeschnürt liegen lässt, so lange, bis man die Vereinigung vorzunehmen gedenkt.

Dieses Verfahren ist nur dann einzuschlagen, wenn man eine Heilung der Wunde per primam intentionem beabsichtigt. Wegen der Ligaturfäden ist diese Heilung stets nur eine partielle, kann aber unter günstigen Ver-

hältnissen den allergrössten Theil der Wunde betreffen. Wo nur eine Heilung am Wege der Eiterung zu erwarten steht, wird die Wunde nach den auf S. 214 angegebenen Grundsätzen behandelt; oder auch in ganz zweckmässiger Weise völlig unbedeckt gelassen.

Nachdem der Kranke in sein Bett zurückgebracht ist, wird der Amputationsstumpf erhöht, auf ein mit Wachstuch, und hierauf mit einer Compresse bedecktes Kissen gelagert, und mittelst eines mehrfach zusammengelegten Leintuches an das Kissen fixirt. Dies ist insbesondere nach Amputationen an den unteren Extremitäten nöthig, um Lageveränderungen des Stumpfes in Folge krampfhafter Zuckungen, zu verhüten.

v. Pitha vereinigt die Wunde durch Knopfnähte, und unterstützt die Wundvereinigung durch exacte Einwickelung mit nassen Binden; darüber legt er Watte und hüllt zuletzt den ganzen Stumpf, an der Unterextremität bis zur Hüfte, mit einer Zirkelbinde ein. Hiedurch wird den oft qualvollen Zuckungen am wirksamsten vorgebaut.

Nach der von *Kern* eingeführten Behandlung, welche jetzt noch von vielen Chirurgen als die zweckmässigste angesehen wird, applicirt man auf den Amputationsstumpf kalte Umschläge so lange, bis Eiterung eintritt. Von da ab sind lauwarme Umschläge oder prolongirte Localbäder anzuwenden. Ueber den Werth dieser Methoden haben wir im Kapitel der Wundverbände alles Nöthige kurz mitgetheilt.

Verlauf und Complicationen.

Der normale Verlauf des Heilungsprocesses von Amputationswunden ist der der Wunden überhaupt. Die Wunde kann, nachdem die Ligaturfäden binnen 8—14 Tagen abgefallen sind, im günstigsten Falle nach 3 Wochen verheilt sein. Erfolgt die Heilung am Wege der Eiterung, dann dauert der Verschluss der Wunde begreiflicher Weise viel länger; derselbe kann beschleunigt werden dadurch, dass man die Wundlappen von Zeit zu Zeit einander mittelst Heftpflasterstreifen oder Rollbinden nähert.

Wenn die Vernarbung vollendet ist, kann nach Amputationen an den Unterextremitäten der Kranke mit Hilfe von Krücken Gehversuche machen; mit der Anlage einer künstlichen Gliedmasse muss man aber längere Zeit, selbst Monate lang warten, bis die Narbe solid geworden ist. In der Zwischenzeit wird der Stumpf mit Flanellbinden bandagirt gehalten. Nach 1—2 Jahren ist der Stumpf an der Amputationsstelle in derbes Narbengewebe umgewandelt und Muskel-, Nerven- und Sehnengewebe sind in dieser Narbe untergegangen. Das Knochenende erscheint stumpf zugespitzt, abgerundet; der Markkanal durch Knochengewebe ausgefüllt; die Gefässe sind bis zum nächsten Collateralaste obliterirt; die Nervenenden verdickt und gewöhnlich kolbig angeschwollen (*Erichsen*).

Der Heilungsprocess kann durch verschiedene Störungen verzögert werden; oder es können, wie zu jeder Wunde, Complicationen hinzutreten, welche den lethalen Ausgang bedingen.

Die erysipelatöse Entzündung des Amputationsstumpfes kann vom 2. Tage der Operation an in jeder Zeit, selbst nachdem die Wunde vernarbt ist, auftreten. Sie ist in späteren Tagen der Wundheilung in der Regel bedingt durch Absperrung des Eiters in der Wunde selbst, durch intermusculäre Abscessbildung oder durch progressive Eiterung. Nach erfolgter Narbenbildung kann ihre Ursache eine totale oder partielle Nekrose des Knochens hart an der Sägefläche sein. Sie führt, wenn dem Eiter an der Wunde selbst durch Lüften des Verbandes, Entfernung der Nähte u. dgl. nicht ein Ausweg verschafft wird, zur Bildung von Abscessen und Hohlgängen am Amputationsstumpfe. Solche Eiteransammlungen erfordern deshalb frühzeitige Einschnitte zur Entleerung des Eiters, häufig auch die Anlage von Gegenöffnungen.

Die Nekrose des abgesägten Knochenendes ist eine nicht selten zu beobachtende Complication, insbesondere dann, wenn die Amputation an schwächlichen Personen und an Gliedmassen, an welchen profuse Eiterung vorhanden war, ausgeführt wurde. In solchen Fällen wird die Vernarbung durch einen, mehrere Monate lang eiternden Hohlgang verzögert, durch welchen die Sonde auf den nekrotischen Knochen gelangt. Das abgestorbene Knochenstück ist am häufigsten ringförmig, bisweilen auch mit Osteophyten besetzt. Nach Lockerung des nekrotischen Ringes kann durch Entfernung desselben mittelst der Kornzange von dem blutig zu erweiternden Hohlgange aus, die Heilung wesentlich beschleunigt werden.

Bisweilen ist der Amputationsstumpf der Sitz heftiger, zumal intermittirender Schmerzen und krampfhafter Zuckungen. Solche Neuralgien können durch Neurombildung an den kolbig verdickten Nervenenden bedingt sein, welche die Excision nothwendig machen.

Zum lethalen Ausgange führen: wiederholte locale oder migrante Erysipele; progressive Eiterungen (Phlegmonen) mit erschöpfender Eiterbildung; Osteomyelitis mit consecutiver eitriger Gelenkentzündung und Pyämie; endlich diffuse Gangrän des Amputationsstumpfes, mit consecutiver Septikämie.

Der ungünstige Ausgang ist wesentlich von der Operationsstelle abhängig. Die Erfahrungen der englischen Chirurgen im Krimkriege haben ergeben, dass unter 178 Amputationen des Oberschenkels, nach Amputation im oberen Drittel von 44 Fällen 38 tödtlich verliefen; von 68 im mittleren Drittel Amputirten starben 41; von 66 im unteren Drittel Operirten 37. Die Percente der lethal geendeten Fälle waren: nach Amputation am Vorderarm 7%; Oberarm 19%; Schulter 35%; Fuss 16%; Unterschenkel 37%; Hüfte 100%. Aehnliche Ergebnisse zeigen die statistischen Tabellen von *Malgaigne*. Von 26 an den kleineren Zehen Amputirten starb 1; von 46 an den grossen Zehen Amputirten 7 (15%); von 38 am Fusse Operirten 9 (etwa 24%);

von 192 am Unterschenkel Amputirten 106 (55 %); von 201 am Oberschenkel Amputirten 126 (62 %).

Amputationen an der Hand.

Amputation der Phalangen wird relativ seltener ausgeführt, als die Enucleation derselben; nach dem Grundsatze jedoch, vom Gesunden möglichst viel zu erhalten, werden auch Stümpfe der Phalangen zu bilden sein. Nach *v. Pitha* ist die Amputation der Finger auf totale Zermalmung der Phalangen und Weichtheile, Brand, cariöse Zerstörung und Neubildungen, z. B. Chondrome einzuschränken; bei Splitterbrüchen, Nekrose, gequetschten und gerissenen Wunden etc. soll man immer die Conservirung der Glieder anstreben und sich auf Entfernung der Splitter oder der nekrosirten Partien, Abtragung abgestorbener Weichtheile, mit sorgfältiger Schonung aller lebenden Gewebsreste, beschränken.

Es können alle Methoden der Schnittführung benützt werden; nach *Linhart* dürfte der zweckmässigste der einfache Lappenschnitt mit Bildung eines Volarlappens sein.

Instrumente: Scalpell, Phalangensäge, Unterbindungsgeräth.

Ausführung: Die linke Hand des Operateurs wird zur Fixirung des zu amputirenden Fingers benützt. Zuerst ein halbkreisförmiger Schnitt auf der Dorsalfläche durch die Haut und die Strecksehne; dann Durchstechen des Messers in den Wundwinkeln des ersten Schnittes mit flacher Klinge; Bildung des Volarlappens. Hierauf Durchsägung des Knochens; Blutstillung mit kaltem Wasser, eventuell Ligatur der spritzenden Arterien und Vereinigung der Wunde.

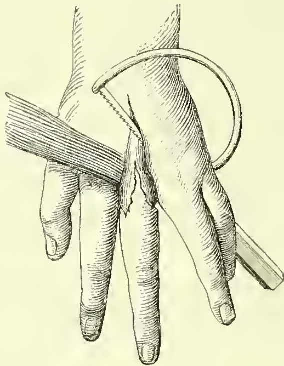
Amputation einzelner Mittelhandknochen. Zur Ausführung eignet sich der Ovalairschnitt, dessen Spitze am Mittel- und Ringfinger am Handrücken, — am Zeigefinger radialwärts, am kleinen Finger ulnarwärts liegt. Die Spitze des Ovals fällt auf die Amputationsstelle und kann in einen einfachen geraden Schnitt gegen das Handgelenk hinauf verlängert werden.

Die Extremität, an welcher operirt werden soll, ist auf einer Tischplatte zu fixiren; die gesunden Finger sind durch einen Gehilfen abzuziehen. Compression der Art. brachialis. Instrumente: Scalpell, Phalangensäge, Unterbindungsgeräth; schmale Holzspatel oder Retractionsbinden zum Schutze der Weichtheile während des Sägens.

Ausführung. Der Schnitt beginnt an der Rückenfläche der Mittelhand, umkreist das Capitulum des Mittelhandknochens an den Seitenflächen und der Palma, und gelangt zum Ausgangspunkte zurück. Hierauf, wenn nöthig, Verlängerung des dorsalen Wundwinkels bis zur Amputationsstelle; Abtrennung der Weichtheile vom Knochen an beiden Seiten desselben mittelst des,

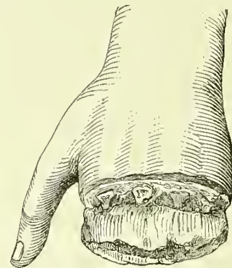
mit seiner Spitze aufwärts gerichteten Scalpells; endlich Durchschneidung der Beuge- und Strecksehnen an der Amputationsstelle. Die Weichtheile sind durch den Holzspatel oder einen Lederstreifen zu schützen, während die Phalangensäge von der anderen Seite her vordringt (s. Fig. 307).

Fig. 307.



Amputation eines Mittelhandknochens.

Fig. 308.



Form der Amputationsfläche der 4 Mittelhandknochen.

Die Ligatur kann bei tiefer Wunde Schwierigkeiten unterliegen; eventuell wäre die Tamponade oder das senkrechte Aufstellen der Extremität auszuführen. Knopfnähte an den Wundwinkeln.

Gleichzeitige Amputation zweier Mittelhandknochen kann am Mittel- und Ringfinger durch viereckige Lappen ausgeführt werden, welche man von, in der Mitte zwischen beiden Fingern liegenden Schnitten aus an der Dorsal- und Palmarfläche anlegt. Vom Zeige- und kleinen Finger her dringt man auf den benachbarten Mittelhandknochen durch Bildung viereckiger Lappen von der Radial- oder Ulnarseite aus.

Amputation von vier Mittelhandknochen. Am zweckmässigsten kommt der Lappenschnitt in Verwendung, mit Bildung eines einfachen oder eines Doppellappens von viereckiger Gestalt; von diesen Lappen soll der dorsale kurz, der palmare hingegen lang sein. Zuerst werden an der Radial- und Ulnarseite der Hand senkrechte Schnitte geführt, diese durch Horizontalschnitte vereinigt, und die Lappen lospräparirt. Wenn die Lappen unregelmässig ausfallen, sind sie mittelst der Schere zu ebnen und abzurunden. Die Zwischenknochenmuskeln sind durch längs der Knochen zu führende Schnitte abzutrennen. Bei der Durchsägung des Knochens wird empfohlen, am Mittelhandknochen des Mittelfingers, als dem höchsten zu beginnen, und von diesem aus auf die nächstliegenden Knochen einzudringen. Die Form der Wunde ergibt sich aus Fig. 308.

Der Daumen ist unter allen Umständen sorgfältig zu conserviren, da er den Gebrauch des Stumpfes wesentlich erleichtert. Den kleinen Finger allein zu erhalten, hat keinen rechten Zweck; aber auch dieser hat einen Vertheidiger gefunden, er sollte mit dem Daumen zum — Halten der Zigarre dienen.

Amputation des Vorderarmes.

Unter den Methoden ist der Zirkelschnitt wohl der zweckmässigste; an der oberen Hälfte kann auch ein einfacher Lappen, zumal aus der Beugemuskulatur gebildet werden. Wählt man die doppelte Lappenbildung, dann macht man beide ungefähr je 2 Zoll lang und schneidet den Dorsallappen von der Oberfläche gegen die Tiefe, den Volarlappen von der Tiefe gegen die Oberfläche.

Während der Operation ist das obere und das untere Ende des Vorderarmes, respective die Hand durch je einen Gehilfen zu fixiren, und die Art. brachialis zu comprimiren; oder die Extremität mittelst des *Esmarch*'schen Apparates blutleer zu machen.

Instrumente: schmales, mittelgrosses Amputationsmesser; Säge; Unterbindungsgeräth.

Ausführung des Zirkelschnittes. Circuläre Durchtrennung der Haut bis auf die Fascie; Präparirung einer 2 Querfinger breiten Manchette; Umschlagen derselben; bei muskulösen Individuen, wo man weit zurückpräpariren muss, können seitliche Einschnitte in die Manchette nothwendig sein. Hierauf Zirkelschnitt durch die Muskeln. Nun folgt die Durchschneidung der Muskelreste zwischen den Knochen und des Zwischenknochenbandes durch halbkreisförmige Schnitte um die Ulna und den Radius, eventuell mit Bildung eines kleinen viereckigen, mit seiner Basalfläche aufwärts gerichteten Lappens, bei gleichzeitiger Durchtrennung des Periostes. Bei Retraction der Muskeln, am besten durch eine in den Zwischenknochenraum eingeführte, doppelt gespaltene Compresse erfolgt die Durchsägung beider Knochen gleichzeitig in Supinationsstellung der Hand. Hierauf Unterbindung der Gefässe und lineare Vereinigung der Wunde in der Queraxe der Knochen.

Ausführung des Lappenschnittes. Man schneidet in der Mittelstellung der Hand zwischen Pro- und Supination mit dem Scalpell den dorsalen Hautlappen vor, indem man zuerst senkrecht längs der Ulna und des Radius, näher der Volarfläche derselben eine kleine Strecke abwärts geht und beide Schnitte durch einen seichten Bogen vereint. In den Wundwinkeln wird ein schmales Amputationsmesser hart an den Knochen durchgestochen, und der Volarlappen von innen nach aussen in wenigen Zügen gebildet. Die Gefässe liegen am unteren Ende und an beiden Seiten des Volarlappens. Der erste Schnitt beginnt am rechten Arme an der Ulnar-, am linken an der Radial-

seite. Die Vereinigung geschieht schliesslich durch Knopfnähte. — Die Ergebnisse der Amputation sind um so günstigere, je näher dem Carpus dieselbe ausgeführt wird.

Amputation des Oberarmes.

Dieselbe ist angezeigt bei complicirten Fracturen, mit ausgedehnter Splitterung des Humerus und Zermalmung der Weichtheile; bei ausgedehnter Caries und Nekrose des Humerus oder des Ellbogengelenkes, wo weder durch Resection noch durch Ausstemmung Hilfe zu schaffen ist; bei über das Ellbogengelenk hinaufgehendem Brande; bei gewissen Geschwülsten, namentlich bei Knochenkrebs (*v. Pitha*).

Da der Oberarmknochen an seiner ganzen Peripherie von einem fast gleichmässig dicken Muskellager umgeben ist, können hier alle Methoden zur Anwendung gelangen. Massgebend für die Wahl ist eben die Menge der zu erhaltenden Weichtheile.

Der Oberarm ist oberhalb und unterhalb der Amputationsstelle (am Ellbogengelenke) durch Gehilfen zu fixiren; Compression der Art. brachialis hoch oben; noch besser künstliche Blutleere.

Instrumente: grösseres Amputationsmesser, Säge, Unterbindungsgeräth.

Ausführung des Zirkelschnittes. Ein- oder zweizeitige Durchschneidung der Haut; Bildung einer Manchette; Durchschneidung der Muskeln und des Periostes; Schutz der Weichtheile durch eine einfach gespaltene Compresse; endlich Durchsägung des Knochens. Ligatur.

Ausführung des Lappenschnittes. Transfission der Weichtheile mittelst eines spitzen Amputationsmessers von vorne nach hinten hart am Knochen, wobei der innere Wundwinkel unter den Sulcus bicipital. intern. zu liegen kommen soll. Bildung je eines vorderen und hinteren Lappens von der Tiefe gegen die Oberfläche; circuläre Durchtrennung der am Knochen haftenden Muskeln und des Periostes; schliesslich Durchsägung des Knochens. An der Stelle, wo der N. radialis sich von hinten her um den Knochen windet, ist darauf zu achten, dass derselbe rein durchgeschnitten werde. Bei stark entwickelter Oberarmmuskulatur verzichtet man auf Lappenbildung, oder erzeugt nur Hautlappen, während die Muskeln durch den Zirkelschnitt durchzutrennen sind.

Amputationen am Fusse.

Amputation der Phalangen kommt kaum je zur Ausführung, da die anatomischen Verhältnisse weit mehr zur Enucleation einladen. Von der Lappenbildung gilt das bei der Amputation der Phalangen der Hand Gesagte; bei Amputation der Phalangen der grossen Zehe wäre der Ovalairschnitt wohl der beste.

Amputation einzelner Mittelfussknochen. Auch hier gelten die bei der Amputation der Mittelhandknochen angegebenen Regeln. Während für die Amputation der 3 mittleren Knochen seitliche Lappen mit senkrechter Längsaxe anzulegen sind, würde die Amputation der Mittelfussknochen der grossen und der kleinen Zehe die Anlage des Ovalairschnittes längs des inneren oder des äusseren Fussrandes erfordern, wodurch je ein dorsaler und ein plantarer Lappen zu Stande kommt.

Amputation aller Mittelfussknochen. Man benützt einen doppelten Lappenschnitt, mit kürzerem dorsalen und längerem plantaren Lappen. Während die linke Hand des Chirurgen den Vorderfuss fixirt, erzeugt er am äusseren und inneren Fussrande je einen Längsschnitt von der Basis der Metatarsalknochen bis nahe ihrem Köpfchen, welche er durch einen leicht convexen Schnitt am Fussrücken vereinigt. Der Plantarlappen wird durch Transfission mittelst eines schmalen, spitzen Amputationsmessers erzeugt; der letzte Zug soll in der Gegend der Zehenballen senkrecht geführt werden. Hierauf Durchtrennung der Zwischenknochenmuskeln und Durchsägung der Knochen. Vereinigung der Wunde durch Knopfnähte, welche bei der genannten Methode dorsalwärts zu liegen kommen.

Amputation des Unterschenkels.

Die Amputation kann an allen Stellen vollführt werden; am häufigsten geschieht dies unter der Spina tibiae und dem Capitulum fibulae; dann in der Mitte; endlich im unteren Drittel (s. Fig. 309). Die Aussicht auf guten Erfolg wächst mit der Tiefe der Amputationsstelle. Als die in jeder Beziehung günstigste Stelle muss die obere Hälfte der Achillessehnengegend bezeichnet werden, und man darf die Wadenregion, die früher die am häufigsten gewählte war (lieu d'élection), so lange man keine künstlichen Füsse construiren lernte, heute nur mehr dann benützen, wenn es die Krankheit absolut erfordert. Gegenwärtig wird eben auch am Unterschenkel jeder Zoll des Gesunden sorgfältig geschont.

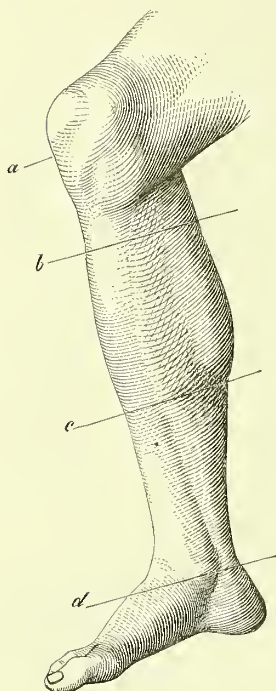
Oberhalb der Spina tibiae darf keine Amputation vorgenommen werden, theils wegen der Nähe des Kniegelenkes, theils wegen Kürze der Arterienstümpfe, welche die Bildung eines soliden Thrombus nicht gestatten.

Der Unterschenkel ist oberhalb und unterhalb der Amputationsstelle (am Kniegelenke und am Fusse) durch Gehilfen zu fixiren. Ein Gehilfe besorgt die Compression der Art. cruralis gegen das Schambein; jedenfalls zweckmässiger als jene der Art. poplitea. Das Beste ist wohl bei allen Amputationen der Unterextremität das Anlegen des *Esmarch*'schen Apparates.

Instrumente: Scalpell, Amputationsmesser (eventuell die Catline), grosse Bogensäge, eventuell auch eine Phalangensäge; Unterbindungsgeräth.

Ausführung des Zirkelschnittes. Es wird mit dem Scalpell oder dem Amputationsmesser mindestens 2″ unter der Amputationsstelle der Hautschnitt bis auf die Fascie gemacht; hierauf Präpariren der Manchette und Umschlagen derselben. Bei der Supramalleolar-Amputation muss die Manchette mindestens auf einer Seite vertikal eingeschnitten werden, um sie ohne Zwang hinaufschlagen zu können (*v. Pitha*). Hierauf folgt die circuläre Durchschneidung der Muskeln. Besondere Sorgfalt erfordert das Durchschneiden des Zwischenknochenbandes, weil es namentlich Anfängern leicht geschieht, dass sie die Gefässe dabei mehrfach einschneiden, was der Unterbindung grosse Schwierigkeiten entgegenstellt. Das Scalpell oder die Catline soll genau in der Höhe des äusseren Muskelschnittes senkrecht zuerst um die Tibia, dann um die Fibula geführt werden, bis die Durchtrennung des tiefen Muskellagers und des Periostes eine vollständige ist.

Fig. 309.



Die Regionen des Unterschenkels nach *Linhart*: *ab* Epiphysengegend; *bc* Wadengegend; *cd* Achillessehnengegend.

Nun wird der mittlere Kopf der doppelt gespaltenen Compresse in den Zwischenknochenraum geschoben und mit der entfalteten, in ihren Schenkeln gekreuzten Compresse die Muskulatur aufwärts gedrängt. Endlich schreitet man zur Durchsägung der Knochen, wobei man gewöhnlich die Fibula zuerst durchtrennt. Bei sehr dicker Muskulatur, welche sich mittelst der Compresse nicht genügend emporziehen lässt, sägt *Linhart* jeden Knochen für sich durch, und zwar zuerst die Fibula von aussen her und dann die Tibia von ihrer inneren Fläche aus. — Vielfach wird empfohlen, bei stark entwickelter Crista tibiae, letztere mittelst einer Phalangensäge schief abzutragen, überdies den Knochenrand mit der Feile zu glätten.

Behufs Unterbindung sucht man die A. A. tibialis antica und postica am Zwischenknochenbande. Die A. peronea ist schwieriger zu finden, da sie nicht immer spritzt, doch soll sie jedesmal auch unterbunden werden. Bei doppelter Durchschneidung einer Arterie muss man das Gefäss oberhalb der verletzten Stelle aufsuchen und ligiren.

Ausführung des Lappenschnittes. Am zweckmässigsten erscheint die Bildung je eines kurzen vorderen und langen hinteren Lappens. Am linken Unterschenkel ist das Scalpell am hinteren Rande der Tibia anzusetzen; etwa

1'' weit abwärts, dann quer über die Vorderfläche der Tibia an die Fibula zu führen, wo es wieder einen senkrechten Schnitt bildet; am rechten Unterschenkel geschieht dies in umgekehrter Reihenfolge. Dann wird die Haut abpräparirt, das spitze Amputationsmesser durch beide Wundwinkel hinter den Knochen durchgestochen und ein etwa 3'' langer Wadenlappen schräg abwärts gebildet. Das weitere Verfahren ist wie beim Zirkelschnitte. Viel Muskeln in den Lappen zu nehmen, ist niemals zweckmässig; bei muskulösen Individuen wird es sogar besser sein, nur je einen vorderen und hinteren Hautlappen zu bilden und die übrigen Weichtheile circulär zu durchtrennen.

Die Resultate der Amputation sind desto günstiger, je näher dem Sprunggelenke amputirt wurde.

Amputation des Oberschenkels.

Bei dieser Amputation wird die grösste Verletzung erzeugt; sie zählt, wie die oben angeführte Statistik nachweist, zu den relativ am wenigsten günstig verlaufenden. — Die Operation kann an jeder Stelle ausgeführt werden; man entschliesst sich jedoch nicht, oberhalb des Trochanter minor zu amputiren, weil dabei die Hüftgelenkkapsel eröffnet wird und eitrige Hüftgelenkentzündung die Folge wäre. Die Amputation in der Condylenlinie hat an *Hoin*, *Velpeau* u. A. Vertheidiger gefunden, während andere Chirurgen die Durchsägung einer so breiten spongiösen Knochenmasse scheuen.

Alle zur Amputation überhaupt angegebenen Methoden können in Anwendung kommen. Die Methoden haben übrigens keinen wesentlichen Einfluss auf die Mortalität. Am häufigsten benützt man den Zirkelschnitt; überdies bei der Amputation oberhalb des Kniees den doppelten Lappenschnitt mit Bildung zweier seitlicher Lappen (*Vermale*) und bei der Amputation im mittleren und oberen Drittel den doppelten Lappenschnitt mit Bildung je eines vorderen und hinteren Lappens. Endlich ist von *Sédillot* die Bildung Eines grossen vorderen Lappens empfohlen worden.

Je ein Gehilfe fixirt die zu amputirende Gliedmasse oberhalb der Operationsstelle und am Kniegelenke; ein Dritter besorgt die Compression der A. cruralis gegen den Schambeinast.

Instrumente: Grosses Amputationsmesser, grosse Säge, Unterbindungsgeräth.

Der Zirkelschnitt wird in der bisher beschriebenen typischen Weise ausgeführt und liefert insbesondere bei Kindern und mageren Personen in den unteren Dritteln des Oberschenkels gute Resultate.

Der doppelte Lappenschnitt ist in folgender Weise auszuführen. Man durchsticht die Weichtheile zuerst hinter dem Knochen und schneidet schräg von der Tiefe gegen die Oberfläche einen ovalen Lappen aus; hierauf wird

dasselbe Manöver von den Wundwinkeln aus am vorderen Umfange der Gliedmasse wiederholt, indem man nach Bedarf den vorderen Lappen kürzer schneidet. Bei muskulösen Individuen verdient die Methode, nur je einen vorderen und einen hinteren Hautlappen zu bilden, die Muskeln hingegen circulär zu durchschneiden, den Vorzug, weil man dadurch profuse Eiterungen am ehesten vermeidet.

Die Amputation des Oberschenkels nach *Gritti*. Bei derselben wird der Oberschenkel in der unteren Epiphyse amputirt, und auf die Sägefläche die conservirte und ihres Knorpelüberzuges entledigte Patella zurückgeschlagen. Die angeheilte Patella soll dem Stumpfe eine feste Unterlage sichern. *Gritti* vollführt die Operation mit Bildung eines viereckigen Lappens auf der Streckseite, indem er vom Köpfchen des Wadenbeins zum Condyl. int. tibiae einen Horizontalschnitt, von dessen Enden zwei senkrechte Schnitte aufwärts führt, die Haut bis zur Spitze der Patella lospräparirt, die Kniegelenkbänder durchschneidet und die Oberschenkelcondylen absägt. Hierauf sägt er die Patella flach durch und bildet den hinteren, kleineren Lappen aus den Weichtheilen. Nach Unterbindung der Gefässe (häufig nur die A. poplitea) wird die Wunde durch Knopfnähte vereinigt und die Patella durch Heftpflasterstreifen an die Sägefläche der Oberschenkelepiphyse angedrückt. Vor Abrutschung der Patella nach vorn in Folge von Contraction des M. quadriceps, schützt eine exacte Einwickelung des ganzen Oberschenkels (*v. Pitha*), oder die subcutane Myotomie dicht oberhalb der Patella (*Szymanowski*).

Ueber den Werth dieser Operation sind die Ansichten getheilt. Sie hat Lobredner, aber auch heftige Gegner gefunden. *Schuh* zählt zu ihren Vorzügen, dass vom Synovialsack bedeutend weniger zurückbleibt als bei Exarticulation im Kniegelenke; dass jene Vorgänge wegfallen, die von der Abstossung der Knorpel abhängen; dass der Verlust an Weichtheilen nicht so gross ist, wie bei Amputation des Oberschenkels nach anderen Methoden; dass sich ein Stumpf bildet, dessen Narbe nach hinten und oben gelagert, und dem Stelzendrucke nicht ausgesetzt ist; dass endlich die Kniescheibe den untersten Theil des Stumpfes darstellt und den Druck am leichtesten verträgt. *Billroth* bezeichnet die Operation als überflüssig, und diese Meinung wird von Allen getheilt, die nach einfacher Amputation des Oberschenkels in der unteren Epiphyse gute Heilung und einen brauchbaren Stumpf erzielt haben.

2. Die Enucleation. Exarticulation.

Mit den Wörtern „Enucleation“ oder „Exarticulation“ bezeichnet man die kunstgerechte Absetzung einer Extremität in der Gelenkscontiguität. Als ihr Erfinder ist wohl *Ambros. Paré* zu bezeichnen, welcher 1664 zuerst die Enucleation im Ellbogengelenke ausgeführt hat.

Die Indicationen für diese Operation sind genau dieselben, wie für die Amputationen. Ueber ihren Werth ist viel Druckerschwärze verarbeitet

worden; insbesondere hat die Chirurgen eine Zeit lang die Frage beschäftigt, welchen Vorzug die Enucleationen vor den Amputationen, oder umgekehrt haben? Man hat der Enucleation vorgeworfen, dass sie eine, wegen Blosslegung der Synovialhaut viel gefährlichere Verletzung bedinge, als die Amputation, und dass der Stumpf ein wenig brauchbarer sei, weil zur Bedeckung desselben weniger Weichtheile benützt werden können, als zur Amputation. Die Erfahrung hat diese Vorwürfe keineswegs gerechtfertigt, und die Enucleation zählt heute gleichfalls zu den wohl berechtigten und häufig ausgeführten Operationsmethoden. Die Wahl zur Enucleation oder Amputation ist kaum je der Willkür des Operateurs anheimgestellt, wenn der Grundsatz, möglichst viel vom Gesunden zu erhalten, gewissenhaft befolgt wird. Nur an kleinen Gliedmassen, den Phalangen, möchte die Enucleation, weil viel rascher ausführbar, der Amputation vorzuziehen sein. In grossen Gelenken zu operiren, ist aber durchschnittlich noch gefährlicher, als an grossen Gliedmassen; man wird sich demnach zur Enucleation des Schulter- oder gar des Hüftgelenkes nur dann entschliessen, wenn die Erhaltung des Lebens des Patienten bei Ausschliessung jeder anderen Möglichkeit, nur diese Operationen zulässt.

Der Instrumentenapparat zur Enucleation ist ein einfacher. An kleinen Gelenken kann die Operation mit einem Scalpelle, an der Mittelhand und dem Mittelfusse mit einem längeren, schmalen Messer, an den grösseren Gelenken mit einem spitzen Amputationsmesser vollzogen werden. Der Apparat zur Gefässligatur ist der bei den Amputationen angegebene.

Bei der Ausführung kommen in Betracht: die Durchtrennung der Weichtheile, und die Eröffnung und Entblössung des Gelenkendes. Zur Durchtrennung der Weichtheile benützt man fast nur den Lappen- oder Ovalairschnitt, weil bei diesen am meisten Weichtheile zur Bedeckung des Stumpfes gewonnen werden. Der Lappen ist häufig ein einseitiger, an der Beugeseite des Gelenkes zu bildender. Die Eröffnung des Gelenkes wird in der Regel von der Streckseite her ausgeführt, und zwar nach vorausgegangener Bildung eines Zirkelschnittes, eines Lappens, oder gleichzeitig mit dieser. Sie besteht in Durchtrennung aller Gelenkbänder. Hierauf wird das Gelenk luxirt und es erfolgt die Entfernung der Gliedmasse gewöhnlich mit dem zuletzt auszuführenden Lappenschnitte.

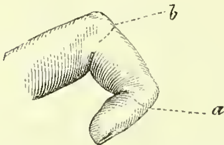
Die Vereinigung der Wunde geschieht durch die Knopfnaht, wie nach Amputation; völlig ähnlich ist auch die Nachbehandlung.

Der Verlauf ist nicht selten durch progressive Eiterungen in den Sehnenscheiden getrübt; der üble Ausgang kann durch dieselben Folgekrankheiten bedingt sein wie nach Amputation. In günstigen Fällen kann aber auch eine Enucleationswunde mindestens zum grössten Theile per primam intentionem zur Heilung kommen.

Exarticulationen an der Hand.

Exarticulation in den Fingergelenken. Das Auffinden der Interphalangeal-Gelenke erfordert einige Uebung; die Hautfurchen an der Dorsalseite sind ihrer Lage nach sehr variabel, constanter dagegen die Furchen an der Palmarseite. Wenn man, wie dies in der Regel geschieht, von der Dorsalseite aus eindringt, muss man vor dem Köpfchen der Phalanx einschneiden, in Linien, welche aus Fig. 310 ersichtlich sind. Die Enucleation zwischen dem 1. und 2. Fingergliede, also im 1. Interphalangeal-Gelenke ist deshalb nicht zu empfehlen, weil wegen Mangel an Flexor-Ansätzen der Stumpf in gestreckter Stellung verharrt, und beim Gebrauche der übrigen Finger belästigt; nur beim Zeigefinger wäre eine Ausnahme zu machen, um dem Daumen einen nützlichen Gegner zu erhalten (*Erichsen*).

Fig. 310.



Linien zur Eröffnung des 1. und 2. Interphalangeal-Gelenkes.

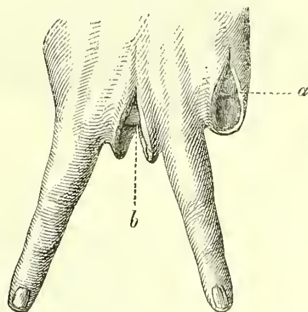
Instrumente: schmales Scalpell oder Bistouri, Unterbindungsgeräth.

Ausführung des Lappenschnittes. Der Operateur fixirt mit der linken Hand das zu entfernende Glied, dringt mit dem Messer von der Dorsalfläche her in querer Richtung in das Gelenk ein, wobei er mit dem Hautschnitte auch die Gelenkkapsel eröffnet, spannt die Seitenbänder, und indem er durch das Gelenk eindringt, gelangt er auf die Palmarfläche, wo er bei gestreckten Phalangen mit dem flach gehaltenen Messer den Lappen vorwärts ausschneidet. Hierauf ist mit der Schere das überflüssige Fett zu entfernen, allenfalls vorhandene Unebenheiten zu glätten und schliesslich, nach eventueller Unterbindung der Fingerarterien die Wunde durch Knopfnähte zu vereinigen.

Exarticulation eines Fingers im Metacarpo-Phalangeal-Gelenke. Von allen empfohlenen Methoden sind nur zwei als zweckmässig zu bezeichnen: der doppelte Lappenschnitt mit Bildung zweier Seitenlappen, und der Ovalairschnitt. Behufs Ausführung des doppelten Lappenschnittes zieht ein Gehilfe die gesunden Finger beiderseits ab, und spannt die Haut des Handrückens. Der Operateur sticht das schmale Messer beiläufig $\frac{1}{2}$" über dem Capitulum des Metacarpusknochens ein und führt es nach vorne zuerst auf der einen, dann auf der anderen Seite des Knochens, indem er an der Palmarseite weniger hoch hinaufdringt, als an der Dorsalseite; durchtrennt die Sehnen und Bänder und exarticulirt hierauf. Der Ovalairschnitt verdient unter Umständen deshalb den Vorzug, weil er die Palmarfläche völlig intact lässt. Das Messer wird wie beim Lappenschnitte eingestochen und in schiefer Richtung zur Innenfläche des Fingers, von da kreisförmig in der Beugefalte um den Finger und wieder zurück zum Ausgangspunkte

geführt. Nun wird der ovale Lappen nach hinten lospräparirt, das Gelenk eröffnet und die 1. Phalanx enucleirt. Man durchschneidet in der Regel zuerst die Strecksehne und dann erst beide Beugesehnen in gestreckter Stellung des Fingers. Das Resultat dieser Methoden ergibt sich aus Fig. 311. Es wird empfohlen, mit dem Finger auch das Capitulum des Metacarpusknochens zu entfernen, wenn der Abstand zwischen dem Stumpfe und den benachbarten Fingern ein zu grosser ist. Dies geschieht mit einer scharfen Knochenschere, und zwar an den mittleren Fingern in querer, am Zeige- und kleinen Finger in schiefer Richtung, um der amputirten Hand eine gefälligere Form zu verleihen. Die Wunde wird in allen Fällen durch Knopfnähte vereinigt und die Vereinigung durch Annäherung der gesunden Finger gegen die Wunde, unterstützt. Lagerung der Hand auf einer Ruheschiene. Da der Metacarpusknochen im Laufe der Jahre dünner wird, vermindert sich auch allmälig die Deformität.

Fig. 311.



Die Wundformen nach Exarticulation eines Fingers im Metacarpo-Phalangeal-Gelenke nach dem Ovalairschnitte *a* und nach dem doppelten Lappenschnitte *b*.

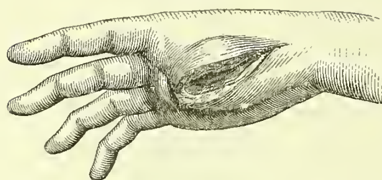
Die Exarticulation aller Finger (ohne Daumen) in den Metacarpo-Phalangeal-Gelenken ist eine selten (z. B. nach Erfrörung der Finger) indicirte und selten ausgeführte Operation; die Amputation der Metacarpalknochen wird ihr gewöhnlich vorgezogen. Der Grund liegt darin, dass die Metacarpusknochen ungleich lang sind und die Enucleation doch mit Amputation des Metacarpusknochens des Mittelfingers verbunden zu werden pflegt. Zur Ausführung eignet sich am meisten ein einfacher Lappenschnitt, indem man den Lappen an der Palmarseite der Hand bildet.

Exarticulation in den Metacarpo-Carpal-Gelenken. Diese Operation wird fast nur am Daumen und am kleinen Finger ausgeführt. Der Nutzen derselben an den übrigen Fingern ist ein geringer gegenüber den Gefahren, welche die Eröffnung eines so complicirten Gelenkes, wie das Handgelenk ist, mit sich bringt. Die Amputation der Metacarpalknochen ist ihrer Exarticulation jedenfalls vorzuziehen.

Am Daumen wird die Operation am häufigsten mittelst des Ovalairschnittes durchgeführt. Man abducirt den Daumen, dringt unterhalb des Proc. styloideus radii ein und zieht den Schnitt bis unterhalb des Gelenkes zwischen Metacarpus und Os multangul. majus, dringt hierauf an die Dorsal- dann an die Volarseite des Daumens in Einem Zuge, wodurch das Oval completirt wird. Nun sind die Muskeln vom Metacarpus abzulösen, das Gelenk

zu eröffnen und der Knochen aus seiner Verbindung mit dem Os multangulum majus zu heben. Fig. 312 zeigt die Wundform.

Fig. 312.



Ovalairschnitt nach Exarticulation des Daumens im Metacarpo-Carpal-Gelenke.

Nach *Liston* wird am linken Daumen das Bistouri an der Radialseite des Metacarpo-Carpal-Gelenkes eingeführt, das Gelenk eröffnet, hierauf der Schnitt bis zur Zwischenfingerspalte, dann in den Daumenballen verlängert und die Weichtheile von innen nach aussen durchgetrennt. An der rechten Hand ist der Daumenballen von innen nach aussen durchzustechen und aus demselben ein vorderer Lappen zu bilden.

Am kleinen Finger kann gleichfalls entweder ein Ovalairschnitt oder ein Lappenschnitt mit Bildung eines Lappens aus dem Kleinfingerballen in Ausführung kommen. In Fällen, wo das Periost verdickt und leicht ablösbar ist, soll dasselbe erhalten werden, indem man es vom Knochen ablöst. Die Vereinigung der Wunde erfolgt dann am leichtesten.

Die Modificationen, welche die Exarticulation anderer Mittelhandknochen zulässt, unterliegen keinem typischen Vorbilde. Vielfach können sie mit Amputation combinirt werden, und man hat stets darauf zu achten, dass der Lappen, wo möglich von der Palmarseite der Hand, zur Bedeckung der Wundfläche ausreiche.

Die Exarticulationen an der Hand nehmen durchschnittlich einen günstigen Verlauf; die Heilung pflegt jedoch nicht selten durch eitrige Sehnenscheidenentzündung verzögert zu werden.

Exarticulation im Handgelenke.

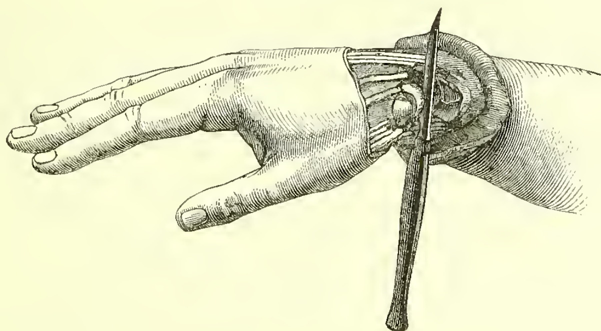
Diese Operation ist im Falle der Ausführbarkeit immer der Amputation des Vorderarmes vorzuziehen; sie liefert einen breiten Stumpf, welcher für das Tragen einer künstlichen Hand die relativ grössten Vortheile besitzt. Von den Methoden eignet sich ganz besonders der Zirkelschnitt, doch kann unter Umständen auch der einfache Lappenschnitt mit Bildung eines Volarlappens zweckmässig sein; weniger geübt ist der doppelte Lappenschnitt.

Instrumente: ein grösseres schmales Scalpell oder ein schmales spitzes Amputationsmesser, Schere, Unterbindungsgeräth.

Ausführung des Zirkelschnittes. Bei Mittellage der Hand zwischen Pronation und Supination wird der Kreisschnitt in der Höhe der Bases ossium metacarpi gebildet; die Haut bis zur Höhe des Proc. styloideus radii lospräparirt und die Manchette umgeschlagen. In der Regel wird das Gelenk von der Radialseite her eröffnet, weil hier der Proc. styloideus einen sicheren

Anhaltspunkt für das Auffinden des Gelenkes bietet. Dies erfolgt, indem bei stark ulnarwärts gedrückter Hand die Sehnen und Bänder dicht unter dem Proc. styloideus radii durchgeschnitten werden. (Dieser Moment ist in Fig. 313 dargestellt.) Ist dies geschehen, so unterliegt das Durchschneiden der übrigen Sehnen und Bänder weiter keinen Schwierigkeiten. Hierauf Unterbindung der A. A. radialis, ulnaris, eventuell der interosseae, und lineare Vereinigung der Wunde.

Fig. 313.



Eröffnung des Handgelenkes bei der Exarticulation.

Ausführung des Lappenschnittes. Man hat die convexe carpale Gelenkfläche im Gedächtnisse zu behalten. Bei gespannter Haut führt man zuerst auf der Streckseite einen bogenförmigen, mit der Convexität gegen die Hand gerichteten Schnitt von einem Proc. styloideus zum anderen. Hierauf eröffnet man das Gelenk, indem man bei stark gebeugter Hand zwischen die Gelenkflächen des Carpus vordringt, durchschneidet gleichzeitig die Seitenbänder und führt das Messer an der Volarfläche vorwärts, um den Lappen zu bilden. Man hat dabei dem vorspringenden Os pisiforme auszuweichen; *v. Linhart* empfiehlt, dasselbe im Lappen zu lassen, indem man bei seiner Herausnahme leicht die Haut verletzt. Im günstigsten Falle kann die Wunde in 8—14 Tagen verheilt sein.

Exarticulation im Ellbogengelenke.

Diese Operation, welche lange Zeit in Misscredit gekommen war, wird heute wieder häufiger ausgeführt, seitdem *Uhde* gezeigt hat, dass in 67 Fällen von Exarticulation die Mortalität geringer war, als nach Amputation des Humerus, (7 % Todesfälle nach Frühexarticulation; 25 % nach Spätexarticulation).

Nach *Uhde* wäre dieselbe indicirt: Wenn der Vorderarm zum grössten Theile abgerissen ist; bei Zermalmung eines oder beider Vorderarmknochen mit ausgebreiteter Verletzung der Weichtheile über die Mitte des Vorderarmes;

bei Zerschmetterung der Hand mit nachfolgender heftiger Entzündung des Vorderarmes; bei Auftreten von Gangrän am Amputationsstumpfe des Vorderarmes; bei Caries und Osteomyelitis derVorderarmknochen; bei Geschwülsten etc.

Instrumente: Scalpell; ein längeres, schmales Amputationsmesser; Unterbindungsgeräth.

Unter den Methoden dürften die Lappenschnitte vorzuziehen sein; und zwar kann man den einfachen Lappenschnitt mit Bildung eines Volarlappens oder den doppelten Lappenschnitt ausführen.

Die Exarticulation mit vorderem Lappenschnitte (*Dupuytren*) wird in folgender Weise gemacht. Bei Supinationsstellung der Hand bringt der an der inneren Seite der Extremität stehende Operateur den Daumen an den Condyl. int. humeri, den Zeige- und Mittelfinger unter den Condyl. ext., wodurch er die Weichtheile seitlich comprimirt, und dringt mit flach gehaltenem Messer vom inneren Condyl her an der Vorderfläche der Vorderarmknochen durch die Weichtheile, dann abwärts etwa 4 Querfinger breit unter das Gelenk, und schneidet so den Lappen aus. Nun wird der Lappen zurückgelegt, der Daumen des Operateurs fixirt das Radiusköpfchen, das Messer dringt von hinten her zwischen Radiusköpfchen und Humerus ein, gelangt an die hintere Fläche des Gelenkes, wo es den circulären Hautschnitt erzeugt. Bei pronirter Hand dringt die Messerspitze um den Proc. coronoid. ulnae; hierauf sind die Seitenbänder durchzuschneiden, und das Gelenk zu enucleiren. Häufig sägt man das Olecranon einfach durch, unterbindet die Gefässe und vereinigt die Wunde.

Der doppelte Lappenschnitt kann mit Bildung eines vorderen und hinteren Lappens, oder mit Bildung zweier Seitenlappen ausgeführt werden. Die erstere Operation ist von *Textor* in folgender Weise beschrieben: Nachdem Vorkehrung gegen die Blutung getroffen ist, lässt der Wundarzt den Vorderarm strecken, und geht mit einem langen zweischneidigen Amputationsmesser in die Höhe des Condyl. extern. humeri ein, führt es flach an der Beugeseite des Gelenkes vorbei und am Condyl. int. humeri auf gleicher Höhe mit dem Einstichpunkte heraus. Jetzt geht er mit dem Messer sägend nach unten und bildet einen wo möglich 3—4 Querfinger langen Fleischlappen. Dieser Lappen enthält die A. brachialis, welche man gleich unterbinden kann und die seitlich verlaufenden A. A. recurrentes. Nun macht man auf der Streckseite des Armes, 2 Querfinger unter dem ersten Einstichspunkte einen Hautschnitt, welcher sich von dem einen Seitenrande der bereits vorhandenen Wunde bis zum anderen erstreckt. Dadurch entsteht ein Hautlappen, welcher etwas nach aufwärts lospräparirt werden muss, um das Olecranon von seiner hinteren Seite her zu entblössen. Hierauf durchschneidet man das äussere Seitenband, dringt zwischen Radius und Humerus ein, lässt jetzt den Vorderarm beugen, durchschneidet die Sehne des M. triceps und

zuletzt das innere Seitenband, wodurch die Exarticulation vollendet ist. *Pirogoff* sägte am Schlusse der Operation die Trochlea ab.

Uhde zieht übrigens den Zirkelschnitt allen anderen vor. Es wird eine 3 Querfinger breite Hautmanchette gebildet, und die Muskeln sind ebenso wie die Gelenkbänder in der Höhe des Gelenkes durchzuschneiden. Die Vereinigung soll mittelst Heftpflasterstreifen geschehen, und in günstigen Fällen kann die Heilung binnen 14 Tagen vollendet sein.

Exarticulation im Schultergelenke.

Nach *v. Pitha* geben die Indicationen zur Ausführung dieser Operation: unheilbare Krankheiten und Traumen des Oberarmes, die sich bis in das Schultergelenk erstrecken; hochgradig complicirte Fracturen, Brand, Neubildungen, die alle Gewebe des Armes durchsetzen; ebenso Neubildungen, die sich auf die Region des Gelenkes bei Betheiligung der grossen Gefässe und Nerven beschränken; Schussverletzungen des Schultergelenkes nur bedingungsweise. Wenn sich nämlich nach Eröffnung des Gelenkes, selbst nach vollendeter Resection des Gelenkkopfes herausstellt, dass Splitterung der Diaphyse, weit herabreichende Zertrümmerung der Weichtheile, oder Caries der Diaphyse vorhanden ist, dann entschliesst man sich sofort zur Enucleation.

Die Compression der A. subclavia gegen die 1. Rippe wird von einem, mit der Sache wohl vertrauten Gehilfen besorgt; überdies soll die A. axillaris unmittelbar nach Ausschälung des Oberarmkopfes von demselben, oder einem zweiten Gehilfen in der Wunde selbst comprimirt werden, wenn man die Operation an der Innenfläche des Oberarmes beendet.

Instrumente: Scalpell, grosses, spitzes Amputationsmesser, stumpfe Haken, Unterbindungsgeräth.

Von den Methoden kommt der Zirkelschnitt fast gar nicht mehr in Anwendung, weil die Gruppirung der Muskeln für denselben nicht geeignet, überdies die Ausschälung des Oberarmkopfes sehr erschwert ist.

Am häufigsten werden folgende Methoden benützt:

Der Ovalairschnitt nach *Langenbeck*. Ein an der Aussenfläche des Oberarmes zu bildender ∩-förmiger Schnitt, dessen Convexität dicht unter dem Acromion liegt, wird in der Achselhöhle, also an der Innenfläche des Oberarmes durch einen queren oder bogenförmigen Schnitt vereinigt. *Linhart* versetzt die Spitze des Ovalairschnittes in das Trigonum coraco-acromiale, indem er das Band sammt dem Deltamuskel durchschneidet, und die Schnitte über die vordere äussere Seite des Gelenkes herabführt.

Hat man behufs Resection des Oberarmkopfes den gleichfalls von *Langenbeck* angegebenen einfachen intraacromialen Längsschnitt ausgeführt, und muss sich aus den oben genannten Gründen sofort zur Enucleation entschlies-

sen, dann empfiehlt *v. Pitha* den einfachen Schnitt in einen Ovalairschnitt umzuwandeln. Man macht von der Mitte der senkrechten Incision aus in der Höhe der Tuberkel zwei schief gegen die Achselhöhle abfallende, den M. deltoides bis auf den Knochen durchtrennende Schnitte, und zwar zuerst den längeren äusseren, der am hinteren Achselhöhlenrande endet, und dann den kürzeren inneren, welcher etwas unterhalb der vorderen Achselfalte ausläuft. Die Wundränder werden vom Knochen seitlich abgelöst, durch stumpfe Haken aus einander gehalten, der Gelenkkopf wie bei der Resection ausgehoben, dann die hinteren und seitlichen Adhäsionen der Kapsel und die Ansätze der M. M. pectoralis major, latissimus dorsi und teres major unmittelbar am Knochen abgetrennt. Hierauf comprimirt ein Gehilfe innerhalb der Wunde die A. axillaris, und der Operateur vereinigt die beiden Enden der Deltoidalschnitte durch einen quer über die Innenfläche des Armes verlaufenden Bogenschnitt, welchen er früher durch einen Hautschnitt vorgezeichnet hat. Hierauf erfolgt die Unterbindung der A. axillaris, der A. A. circumflexae und allenfalls spritzender Muskelzweige. Nach dieser Methode wird eine einfache ovale Wunde erzeugt, welche sich leicht durch Knopfnähte vereinigen lässt. Deshalb verdient dieser Ovalairschnitt den Vorzug vor allen anderen, wenn man nicht durch specielle Vorkommnisse, insbesondere Tumoren, zur Wahl anderer Methoden gezwungen wird.

Unter den Lappenschnitten ist der zweckmässigste jener mit Bildung eines einfachen äusseren U-förmigen Lappens von der Oberfläche gegen die Tiefe, oder umgekehrt. Soll der Lappen mittelst Transfission gebildet werden, dann wird nach *Erichsen* bei erhobenem Arme das Messer, wenn man an der rechten Seite operirt, zuerst vor dem Acromion eingesenkt, über das Gelenk geführt und am hinteren Achselrande ausgestochen. Um das Auszacken der Haut beim Senken des Messers über die Convexität des Gelenkkopfes zu verhüten, soll an der Einstichstelle früher ein 1'' langer Querschnitt gemacht werden.

Wäre das linke Schultergelenk zu enucleiren, dann steht der Operateur hinter dem Patienten, sticht das Messer hart am Schulterblattgrate am hinteren Rande der Achselhöhle ein und führt es nach vorne über das Gelenk an der inneren Seite des Proc. coracoideus heraus. In beiden Fällen wird der Deltamuskellappen durch einen nach unten bogenförmigen Schnitt gebildet und hierauf von einem Gehilfen emporgehalten. Nun setzt man das Messer mit seinem unteren Ende auf die Gelenkkapsel und schneidet diese, ebenso die Muskelansätze an den Tuberositäten durch. Bei Anwesenheit eines Comminutivbruches, welcher das Einwärtsrollen des Armes nicht gestattet, fasst *E.* nach Eröffnung der Kapsel das obere Fragment und drängt es nach innen und unten, indem er die Finger zwischen Kopf und Gelenkhöhle einsetzt, um die dort inserirenden Muskeln zu durchtrennen. Nach erfolgter Lüftung

des Kopfes schiebt man das Messer hinter denselben, führt es am Knochen dicht an dessen Innenseite nach unten und schneidet die Weichtheile, nachdem die Compression der Art. axillaris innerhalb der Wunde von einem hiezu bereit stehenden Gehilfen besorgt ist, quer durch.

Bei Anwesenheit von Geschwülsten ist es in der Regel nur möglich, mittelst eines kräftigen Scalpells die Lappen von der Oberfläche gegen die Tiefe zu bilden. Dieses Verfahren hat unstreitig manche Vorzüge gegenüber der Transfission.

Zur Eröffnung der Kapsel und Durchschneidung der Muskeln ist folgender Kunstgriff empfohlen: Man rollt den Oberarm zunächst nach aussen und durchschneidet die vordere und obere Partie der Kapsel jenseits des Tuberculum minus, sammt dem M. subscapularis und dem Lig. coraco-humerale durch einen starken Messerzug, der so gegen den Gelenkkopf gerichtet ist, als sollte er denselben halbiren. Hierauf durchtrennt der Operateur, während er den Arm einwärts rollt, die drei hinteren Muskeln (M. M. supra- et infraspinatus und teres minor) sammt der Kapsel durch einen ähnlichen Schnitt jenseits des Tuberculum majus (*v. Linhart*).

Der Verlauf der Enucleation im Schultergelenke ist durchschnittlich kein günstiger; profuse und progressive Eiterung, complicirt mit Erysipel und öfteren Nachblutungen, nicht selten Gangrän und Pyämie trüben den Ausgang. Nach Angabe der englischen Chirurgen übersteigt die Mortalitätsziffer dennoch nicht 35 %.

Exarticulationen am Fusse.

Exarticulationen in den Zehengelenken sind selten indicirt; man vollführt sie ganz in derselben Weise, wie an den entsprechenden Fingergelenken mit Bildung eines plantaren Lappens. Zur Exarticulation einer Zehe im Metatarso-Phalangeal-Gelenke eignet sich wohl am meisten der Ovalairschnitt, wobei die Sohle intact bleibt. Da die Gelenke beträchtlich höher (gegen das Sprunggelenk) liegen, als die entsprechenden Zwischenzehenfalten, so hat man die Spitze des Ovalairschnittes ziemlich weit nach hinten zu verlegen.

Die Exarticulation in den Metatarso-Tarsal-Gelenken wird einzeln fast nur an dem entsprechenden Gelenke der grossen und kleinen Zehe ausgeführt; an den übrigen Zehen hat die Amputation entschieden grösseren Werth.

Die Exarticulation der grossen Zehe kann mittelst des Ovalair- oder des Lappenschnittes vollzogen werden. Zur Ausführung des ersteren beginnt der Schnitt am inneren Fussrande etwa $1/2''$ hoch oberhalb des Gelenkes und wird derselbe dorsalwärts bis an die Zehenfalte verlängert, um hier das Glied zu umkreisen und zum Ausgangspunkte zurückzukehren. Dadurch entsteht ein Oval am inneren Fussrande, ohne Verletzung der Planta.

Zur Ausführung des Lappenschnittes (*Lisfranc*) wird ein starkes Bistouri von der Fusssohle her oberhalb des Gelenkes eingestochen, vorwärts geführt und parallel der äusseren Knochenfläche ein Lappen erzeugt; hierauf ist der Lappen abzupräpariren. Nun wird das Messer vom Rande gegen die Mittellinie hin in das Gelenk geführt, hierauf die Schneide vorwärts gekehrt und dicht am Knochen bis zur Zwischenzehenfalte geleitet. Weniger zweckmässig dürfte sein, nach erfolgter Lappenbildung zuerst das Messer in den Zwischenraum zwischen 1. und 2. Metatarsusknochen ein- und vorwärts zu führen, wobei man sich mehr an den 2. Knochen zu halten hätte, um nicht an den Sesamknochen stecken zu bleiben. Dann wäre bei einwärts gedrückter Zehe das Gelenk zu eröffnen und der Knochen zu enucleiren. Ganz ähnlich verfährt man bei der Enucleation der kleinen Zehe, nach welcher das Oval auf den äusseren Fussrand zu liegen kommt.

Die Exarticulation sämmtlicher Mittelfussknochen in den Metatarso-Tarsal-Gelenken, auch als *Lisfranc*'sche Exarticulation bezeichnet, ist eine werthvolle und insbesondere nach Erfrörung der Zehen nicht selten geübte Operation. Die Ausführung derselben geschieht mit Bildung eines Plantarlappens in folgender Weise. Man fixirt mit der linken, auf die Planta des zu operirenden Fusses gelegten Hand den Fuss, und schneidet entsprechend der Gelenklinie schief von aussen und unten nach innen und oben ziehend, schwach bogenförmig (*Lisfranc*) die Weichtheile am Fussrücken durch. Dabei ist zu beachten, dass das äussere Schnittende einige Linien hinter die Tuberosität des linken Metatarsusknochens zu liegen komme. Nun wird der Lappen eine kleine Strecke weit zurückpräparirt, und bei nach unten und einwärts gedrücktem Fusse die vier äusseren Gelenke (5.—2. Metatarso-Tarsalgelenk) vom Fussrücken her eröffnet; hierauf bei nach unten und auswärts gedrücktem Fusse das erste Gelenk und zum Schlusse die Zwischenknochenbänder, wobei ein starkes Abwärtsneigen des Fusses wesentliche Dienste leistet. Sind die zickzackförmigen Gelenkenden der Metatarsusknochen hinreichend entblösst, so wird zwischen diese und die Weichtheile der Planta ein schmales Amputationsmesser ein- und bei gestrecktem Fusse vorwärts geführt; schliesslich ist der Lappen in schiefer Richtung durchzuschneiden (s. Fig. 314). Man hat dann nur den gewöhnlich zackigen Rand des Lappens mit der Schere zu ebenen, wenn man nicht vorzieht, sich dessen Grenzen mit dem Scalpell vorzuschneiden, bevor man an die Lappenbildung geht; oder gar den Plantarlappen von der Oberfläche gegen die Tiefe vor dem dorsalen zu bilden *(Hey)* (Fig. 315).

Zur Unterbindung gelangen gewöhnlich: die A. dorsalis pedis (zwischen 1. und 2. Keilbein) und die A. A. plantares, seltener die A. metatarsea. Die Vereinigung der Wunde erfolgt durch Knopfnähte.

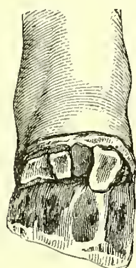
Die Exarticulation der Fusswurzel (Enucleatio pedis in tarso), kurzweg als *Chopart*'sche Exarticulation bezeichnet, zu Ehren *Chopart's*,

welcher die schon früher bekannte, aber in Vergessenheit gerathene Operation (1791) neu entdeckt hat, besteht in Enucleation des Fusses zwischen der 1. und 2. Reihe der Fusswurzelknochen, Fersen- und Sprunggelenk einerseits und Würfel- und Kahnbein andererseits. Sie zählt zu den werthvollsten Operationen in der Chirurgie.

Anhaltspunkte zur Auffindung der in Rede stehenden wellenförmig gekrümmten Gelenkflächen liefern: der Höcker des Kahnbeins, etwas über 1″ vor dem Malleolus internus, hinter welchem das Talo-Navicular-Gelenk liegt, und der Höcker des 5. Mittelfussknochens in der Mitte des äusseren Fussrandes, hinter welchem etwa 1″ weit das Calcaneo-Cuboideal-Gelenk sich befindet.

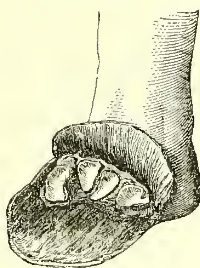
Instrumente: Scalpell; schmales, spitzes Amputationsmesser; Schere, Unterbindungsgeräth.

Fig. 314.



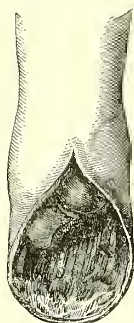
Der Stumpf nach der *Lisfranc*'schen Enucleation mit einfachem Lappen.

Fig. 315.



Der Stumpf nach der *Lisfranc*'schen Enucleation mit doppeltem Lappen.

Fig. 316.



Ovalairschnitt zur *Chopart*schen Enucleation.

Unter den Methoden wird selten der Ovalairschnitt (*Scoutetten*), häufig dagegen der Lappenschnitt, und zwar mit einfachem Plantarlappen oder doppeltem (dorsalen kürzeren und plantaren längeren) Lappen (*Chopart*) benützt.

Der Ovalairschnitt ist so anzulegen, dass seine Spitze am Fussrücken, etwa $1/2$″ oberhalb des Gelenkes beginnt, von da ab seine Schenkel nach vorne aussen und vorne innen auseinanderweichen, und beide Schenkel durch einen bogenförmigen Schnitt an der Planta, in der Gegend der Bases ossium metatarsi vereinigt werden. Dieser Schnitt wäre nur im Nothfalle zu wählen, wenn die Verhältnisse eine Lappenbildung nicht gestatten, indem dabei die Auffindung des Gelenkes, und die Vereinigung der Wunde erschwert ist. Die Schnittform ergibt sich aus Fig. 316.

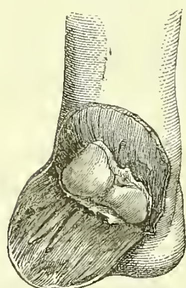
Der einfache Lappenschnitt wird so ausgeführt, dass man zuerst einen Plantarlappen bildet, und hierauf enucleirt, oder umgekehrt zuerst vom

Fussrücken her die Gelenke durchtrennt, und hierauf den Plantarlappen anlegt. Zur Ausführung der letzteren Methode fixirt der Operateur mit seiner linken Hand von der Planta her den Fuss, indem er sich gleichzeitig die genannten Tuberositäten markirt. Hierauf vereinigt er beide Punkte am Fussrücken durch einen queren Schnitt, präparirt die Haut eine kurze Strecke weit zurück, und dringt zuerst in das Talo-Navicular-Gelenk durch Trennung seines Dorsalbandes, unmittelbar vor dem scharfen Rande des Taluskopfes. Dann eröffnet er bei abwärts geneigtem Fusse das Calcaneo-Cuboideal-Gelenk; durchschneidet das Zwischenknochenband, den „Schlüssel des *Chopart*'schen Gelenkes", bis zur Fusssohle, ebenso die schwachen Lig. talo-calcaneo-cuboidea; führt das Amputationsmesser hinter das enucleirte Gelenk, und bildet bei gestrecktem Fusse den Lappen nach vorne, fast bis zur Gegend der Capitula der Mittelfussknochen. Bei der Eröffnung der Gelenke hüte man sich, die Messerschneide zu stark rückwärts zu neigen, weil man dann leicht über das Sprungbein gleitet und das Sprunggelenk verletzt; bei entgegengesetzter Stellung des Messers gelangt man wieder leicht zwischen Kahn- und Keilbein hinein. Es ist übrigens zweckmässig, sich den Plantarlappen früher mit einem Scalpelle vorzuschneiden.

Unterbunden werden: die A. pediea, beide A. A. plantares, bisweilen auch die A. A. tarseae. Zur Vereinigung dienen Knopfnähte und Heftpflasterstreifen.

Der doppelte Lappenschnitt wird so angelegt, dass man vorerst an beiden Fussrändern oberhalb der genannten Punkte Längsschnitte erzeugt, welche nach vorne bis an die Bases der Mittelfussknochen reichen, und näher der Planta als dem Dorsum zu liegen kommen. Nach bogenförmiger Vereinigung beider Schnitte am Fussrücken präparirt man den dorsalen Lappen (von vorne nach hinten, oder umgekehrt durch Transfission von den Wundwinkeln her), schlägt denselben zurück, und enucleirt; worauf man den plantaren Lappen erzeugt, welcher in diesem Falle selbstverständlich kürzer auszufallen hat, als beim einfachen Lappenschnitte. Zur Abrundung der Lappen und Abtrennung allenfalls vorragender Sehnen benützt man die Schere. In Fig. 317 ist die Configuration der Wunde nach Bildung je eines unteren inneren und oberen äusseren Lappens ersichtlich.

Fig. 317.



Doppelter Lappenschnitt zur *Chopart*'schen Enucleation.

Das Resultat dieser Operation ist in der Regel ein günstiges; denn durch einen passenden Schuh ist nicht nur die Deformität vollständig zu verdecken, sondern auch das Gehen gut ermöglicht. Bei stark entwickeltem Fersenbeine wird bisweilen am Stumpfe die Hacke aufwärts gezogen, die Enucleationsfläche hingegen abwärts gedrängt, so dass der Kranke auf

die vordere Kante des Fersenbeines auftritt und, weil dann die Narbe fortwährend gereizt wird, hinkt. In solchen Fällen kann vielleicht durch die Achillotenotomie und orthopädische Behandlung, wie beim Spitzfusse, Hilfe geschaffen werden.

In Fällen, wo die Fussgelenke anchylosirt sind, bedient man sich zur Durchtrennung der Knochen der Säge. Wenn der Kopf des Sprungbeins und der Vorsprung des Fersenbeins cariös angetroffen werden, soll man dieselben bei gleicher Ausführung der Enucleation ebenfalls absägen. *Blasius* hat diese modificirte *Chopart*sche Enucleation als Amputatio talo-calcanea bezeichnet.

Nach *v. Pitha* wäre die Zurücklassung des Kahnbeins, wenn es gesund ist, nur eine Tugend, weil dadurch ein Muskel (M. tibialis posticus) erspart und ein etwas längerer Stumpf gewonuen wird, der sich zum Auftreten besser eignet. *Jobert* hat daher mit einigem Rechte die Amputatio praescaphoidea der *Chopart*'schen Enucleation vorangestellt.

Exarticulation im Sprunggelenke.

Die Exarticulation im Talo-Calcaneal-Gelenke (Enucleatio pedis sub talo, Amputatio subastragaloidea) mit Erhaltung des Talus, wird als Bereicherung der Operationsmethodik bezeichnet. Man wählt zur Ausführung dieser, wegen des complicirten Gelenkbaues schwierigen Operation gewöhnlich die *Textor-Günther*'sche Methode. Es wird zunächst wie zur *Chopart*'schen Exarticulation je ein dorsaler und plantarer Bogenschnitt erzeugt, von welchen der dorsale von einem Knöchel zum anderen convex verläuft. Die Schnitte dringen bis auf die Knochen; der dorsale eröffnet gleichzeitig das Gelenk zwischen Sprung- und Kahnbein, und trennt weiter das Calcaneo-Cuboideal-Gelenk und hiemit den exarticulirten Fuss ab. Behufs der nun folgenden Auslösung des Fersenbeines spaltet man den äusseren Theil der Fersenkappe, präparirt die Weichtheile von der äusseren Seite des Fersenbeines los, löst das Lig. fibulare calcanei und die Insertion der Achillessehne ab, durchschneidet das Lig. talo-calcaneum post. und macht sich so den äusseren und hinteren Umfang des Fersenbeines frei. Hierauf fasst man den Cuboidfortsatz desselben mit einer Resectionszange, rotirt und luxirt es mit der linken Hand, während das Messer oder ein Hohlmeissel die Bänder des Gelenkes durchtrennen. Der im Stumpfe zurückbleibende Talus wird zum Auftreten benützt und da das Talo-Tibial-Gelenk anchylosirt, soll man auch hier den Stumpf gleich nach der Operation so bandagiren, dass der Hals und Kopf des Talus horizontal gehalten wird und nicht vertikal nach unten sinken kann, was hier bei dem Umstande, dass der Talus von keinem Muskel beeinflusst wird, keine Schwierigkeiten bietet *(v. Pitha)*.

Die Exarticulation im Sprunggelenke mit Auslösung des Fersenbeines (Enucleatio tibio-tarsea) wird kurzweg die *Syme*'sche Enucleation genannt, dem schottischen Chirurgen zu Ehren, welcher (1842)

die Operation zuerst in ihrem bis heute giltigen Typus vollführte. Dieselbe kann in manchen Fällen die Amputation des Unterschenkels entbehrlich machen und liefert, bei durchschnittlich günstigem Verlaufe einen brauchbaren Stumpf, dessen Basis eben die dicke Fersenhaut bildet. Indessen kommt selbst nach Jahren bisweilen eine chronische Entzündung und Verschwärung der Fersenhaut zur Beobachtung, welche, wenn unheilbar, die nachträgliche Amputation des Unterschenkels indicirt.

Zur Fixirung des Unterschenkels und zur Compression der Art. crural. ist je 1 Gehilfe nöthig; der letztere wird entbehrlich, wenn man nach *Esmarch* künstliche Blutleere hervorruft.

Instrumente: starkes Scalpell oder kleines Amputationsmesser; Unterbindungsgeräth.

Ausführung. Die linke Hand des Operateurs fixirt den Fuss von oben her in der Gegend der Knöchel; er führt das Messer vom vorderen Theile des einen Malleolus ab- und rückwärts, dann nahe der Fersenspitze quer über die Plantarfläche und wieder aufwärts bis zu einem entsprechenden Punkte des anderen Malleolus. Dieser Lappen wird durch grössere Messerzüge dicht am Knochen abpräparirt, wobei man das Einschneiden der Haut, welches insbesondere an der inneren Fläche des Fersenbeines leicht geschieht, sorgfältig zu vermeiden hat. Hierauf ist der Dorsallappen zu bilden, indem man die beiden Endpunkte des ersten Schnittes durch einen Querschnitt vereinigt. Nun wird bei aufwärts gehaltenem Lappen das Gelenk von vorne her eröffnet und die Seitenbänder nebst der Achillessehne dicht am Knochen von vorne nach hinten durchgeschnitten, wobei der Fuss stark abwärts zu drücken ist. Durch leichtes Drehen des Fusses wird auch die gänzliche Abtrennung der Weichtheile vom Fersenbeine begünstigt, und hiedurch das Sprunggelenk enucleirt. Hierauf ist um beide Knöchel ein Zirkelschnitt zu führen, um an denselben alle Weichtheile bis auf die Knochen durchzutrennen, und sind die Knöchel dicht oberhalb der Knorpelfläche quer abzusägen. Man unterbindet die A. A. tibialis ant. und post. (resp. die Plantararterien), welche möglichst lang zu erhalten sind, um die Ernährung des Plantarlappens zu begünstigen und deren seitliche Verletzung sorgfältig zu vermeiden ist; klappt den Lappen aufwärts und heftet denselben durch Knopfnähte an den dorsalen Wundrand. Die Wundvereinigung wird durch von hinten nach vorne zu führende Heftpflasterstreifen begünstigt.

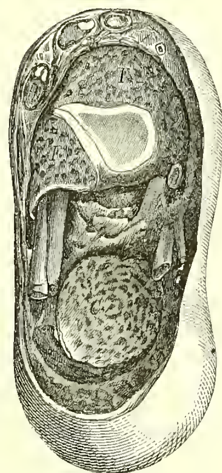
v. Linhart modificirte diese Operation in folgender Weise. Er führt die Schnitte von beiden Knöcheln senkrecht nach unten gegen die Fusssohle nur bis zur Aponeurosis plantaris; hierauf Querschnitt in der Fussbeuge mit Eindringen in das Gelenk. Folgt die Durchtrennung der Seitenbänder und der Weichtheile längs der äusseren und inneren Fläche des Fersenbeines, endlich die Exarticulation. Sobald man in die Fettschicht zwischen Achillessehne und

der tiefen Muskellage gelangt ist, hält man sich mit dem Messer dicht an das Fersenbein und trennt die Achillessehne von der unteren Hälfte des Fersenhöckers los. Bei dieser Ausführung erhält man eine dicke Schicht sehniger Weichtheile, wodurch dem Absterben des Lappens besser vorgebeugt ist. Die Absägung des Knochens wie oben.

Nach dieser Operation tritt nicht selten progressive eitrige Sehnenscheidenentzündung auf; die Heilresultate sind aber im Ganzen recht befriedigende. Wenn die typische Ausführung der Operation nicht möglich ist, können verschiedene Modificationen Platz greifen; so kann man den Plantarlappen aus den seitlichen Weichtheilen, oder je einen grösseren Dorsal- und einen kleineren Plantarlappen bilden (*v. Dumreicher*).

Die Exarticulation im Sprunggelenke mit Erhaltung der hinteren Hälfte des Fersenbeines wird als *Pirogoff*'sche Amputation bezeichnet, und ist eigentlich nur eine Modification der *Syme*'schen Enucleation. Man führt den Schnitt von einem Knöchel quer über die Planta zum anderen, löst aber den Lappen nur eine kleine Strecke weit von seiner Unterlage ab, exarticulirt hierauf das Sprungbein wie bei der *Syme*'schen Operation so weit, bis man der Sehne des M. flexor hallucis longus ansichtig wird und sägt bei stark abwärts gedrücktem Fusse mit einer schmalen Säge hinter dem enucleirten Sprungbeine das Fersenbein schief von hinten und oben nach vorne und unten durch. Hierauf Zirkelschnitt um die Malleolen und Absägung derselben knapp oberhalb des Gelenkknorpels. Die Form der Wunde ergibt sich aus Fig. 318. Man adaptirt nun die entsprechenden Knochenflächen, vereinigt die Weichtheile durch Knopfnähte und unterstützt (was wesentlich ist) das Fersenbeinsegment in seiner Lage durch Heftpflasterstreifen.

Fig. 318.



Wundform nach Ausführung der *Pirogoff*'schen Amputation.

Der grösste Vortheil dieser Operation ist, dass der Unterschenkelstumpf um fast 2'' länger wird, als bei den anderen Methoden, und eine solide Unterlage erhält; daher die Operirten gut gehen können. Freilich ist die Gefahr der Osteomyelitis und Pyämie nach Durchtrennung so vieler spongiöser Knochen auch eine grössere. Durchschnittlich haben die *Pirogoff*'schen Amputationen einen günstigen Verlauf, weshalb man dort, wo ein gesundes Fersenbein vorhanden ist, diese Methode der *Syme*'schen vorzieht.

v. Pitha empfiehlt zur Fixirung des Fusslappens den Gypsverband, welcher gleich nach der Operation anzulegen ist, und den ganzen Unterschenkel bis zum Knie umfassen soll; man tränkt denselben nach dem Trocknen mit Damarharz und versieht ihn vorne unten mit einem die Wundränder und die Naht frei lassenden

Fenster. Die gleichmässige Compression und die Ruhe, die der Verband sichert, verhindern am besten die eitrige Entzündung der Sehnenscheiden. Nach einigen Tagen wird der Verband zweiklappig geschnitten, mit sorgfältiger Erhaltung der hintern Klappe, die dem Fersenlappen eine Stütze bietet. Ebenso kann ein Guttaperchaverband zweckmässig sein. *Dittel* führt zu diesem Zwecke à-jour-Verbände aus (s. S. 256).

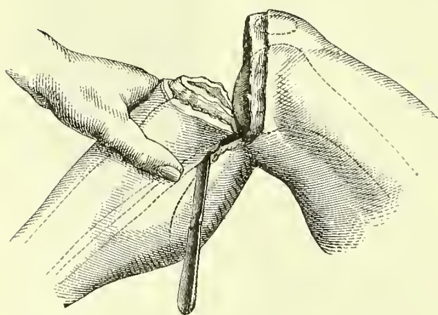
Exarticulation im Kniegelenke.

Ueber den Werth dieser Operation sind die Acten noch lange nicht geschlossen; sie hat heftige Gegner, welche sie absolut verwerfen, aber auch Vertheidiger gefunden. Man wird diese Enucleation, wo sie angezeigt ist, ausführen können, indem die Erfahrung gezeigt hat, dass die Operation einen günstigen Verlauf nehmen könne, indem die Knorpelfläche der Heilung per primam intentionem kein Hinderniss entgegenstellt. Sie hat vor der Oberschenkel-Amputation, abgesehen von der rascheren Ausführbarkeit den Vorzug, dass sie einen breiten, in der Regel selbst zur Stützung auf einen künstlichen Fuss gut brauchbaren Stumpf liefert, während die Gefahr der mit Recht so sehr gefürchteten eitrigen Osteomyelitis beseitigt ist.

Es können alle Methoden in Anwendung kommen: der Zirkelschnitt mit Bildung einer Hautmanchette; der Ovalschnitt mit einer nach vorne oder nach hinten gerichteten Spitze; der Lappenschnitt, einfach oder doppelt.

Zur Ausführung des Lappenschnittes mit Bildung eines Surallappens dringt man mit dem Amputationsmesser unter der Patella quer durch die Haut und sofort in das Gelenk, und durchschneidet die Seiten-, dann die Kreuzbänder. Hierauf wird das Messer flach an der hinteren Seite der Tibia angelegt und der Lappen ausgeschnitten (siehe Fig. 319). Man hat sich davor zu hüten, viel Muskeln in den Lappen zu nehmen, da dieselben für die Heilung und die Brauchbarkeit des Stumpfes überhaupt unwesentlich sind und die eventuell eintretende Eiterung beträchtlich vermehren. — Es kann übrigens auch ein breiter, vorderer Hautlappen gebildet werden, dem manche Chirurgen sogar den Vorzug einräumen. Hier fällt die Narbe in die Kniekehle und bleibt dem Drucke dauernd entzogen. Ein solcher Dorsallappen wird beim doppelten Lappenschnitte mittelst eines starken Scalpells durch zwei senkrechte, von den Oberschenkelcondylen etwa 3″ unter die Spina tibiae herabreichende

Fig. 319.



Enucleation des Kniegelenkes mit Bildung eines Surallappens.

Schnitte vorgezeichnet, welche man durch einen Querschnitt vereinigt. Dann präparirt man den Lappen bis zur Patella hinauf, durchschneidet das Lig. patellae, die Kapsel-, die Seiten- und Kreuzbänder und endlich Muskeln und Haut am oberen Theile der Wade. Nun unterbindet man die Gefässe und schneidet endlich die Patella sammt der oberen Synovialtasche aus (*v. Pitha, Billroth*). Die Vereinigung geschieht durch Knopfnähte.

Die Patella intact zu erhalten, hat keinen Werth, da deren Anwesenheit die Eiterung nur begünstigen kann; man hat aber auch Heilungen bei erhaltener Patella beobachtet. Der Einwand, dass der Stumpf zum Stützen auf eine künstliche Gliedmasse unbrauchbar sei, ist durch die Erfahrung hinreichend widerlegt.

Exarticulation im Hüftgelenke.

Diese schreckliche Operation ist zuerst in den französischen Kriegen zu Anfang dieses Jahrhunderts von *Larrey* ausgeübt worden, ohne dass seine Resultate bekannt geworden wären. Es sind eben nur verzweifelte Fälle — Zertrümmerung des Oberschenkels bis in das Gelenk hinauf; Nekrose; hoch am Oberschenkel demarkirte Gangrän; den Schenkelkopf einnehmende Tumoren, — welche die Operation indiciren. Wegen Caries wird man sie heute kaum mehr machen. Die Mortalität nach dieser Enucleation beträgt 75 %. Vielfach wurde angerathen, um einem zu grossen Blutverluste vorzubeugen, die A. cruralis vor Ausführung der eigentlichen Operation zu unterbinden.

Von den Methoden ist der Zirkel- und der Lappenschnitt gebräuchlich.

Zirkelschnitt. Der kreisförmige Hautschnitt wird 3 Querfinger breit unter dem Trochanter major angelegt, dann die Haut stark retrahirt, die Musculatur dicht unter dem Trochanter durchgetrennt, und die A. cruralis, wenn dies nicht schon früher geschah, unterbunden. Nun soll man den Oberschenkelknochen möglichst tief durchsägen, damit dessen Stumpf als Handhabe für die folgende Exarticulation diene. Es folgt eine tiefe Incision längs der äusseren Seite des Stumpfes bis 2″ über dem Trochanter, von welcher aus der Knochen von unten hinauf bis zum Gelenke ausgelöst wird, bis die Kapsel frei vorliegt. Dieselbe wird eröffnet, um den Schenkelkopf zu luxiren und vollends zu exstirpiren. Bei vorausgegangener langwieriger Eiterung erscheint das Periost verdickt und gelockert, und gestattet eine Ausschälung des Knochens mit möglichster Schonung der Muskeln und der darin verlaufenden Arterien. Die Heilung erfolgt übrigens gerade so gut, wie nach jeder anderen Methode (*v. Pitha*).

Doppelter Lappenschnitt. Ein Gehilfe, welcher den vorderen Lappen aufzuklappen und die Arterien nach ihrer Durchschneidung zu comprimiren hat, steht hinter dem Operateur; ein zweiter muss die Extremität

halten und nach Bedarf dirigiren. Das Messer wird bei mässig im Hüftgelenke gebeugter Extremität am linken Oberschenkel etwa 2 Querfinger breit unter der Spina ant. sup. des Darmbeins eingestochen und in der Tiefe hinter den Gefässen quer über das Gelenk bis zum Austritte über den Sitzknorren geführt und hierauf ein 4—5″ langer vorderer Lappen ausgeschnitten. Nun wird die Gliedmasse kräftig auswärts gezogen, und die Gelenkkapsel eröffnet. Dann enucleirt man den Gelenkkopf, führt das Messer hinter denselben, indem man den Rest der Kapsel quer durchschneidet, und bildet den hinteren Lappen dadurch, dass man das Messer, nach unten und hinten durch die Muskeln führt. — Bei Enucleation am rechten Oberschenkel ist das Messer in umgekehrter Richtung vom Sitzknorren her einzustechen. Die Operation soll sehr rasch — in 30—40 Secunden — vollendet sein. Der Assistent soll nicht nur die A. cruralis gegen den horizontalen Schambeinast comprimiren, sondern auch nach Bildung des vorderen Lappens diesen sofort erheben, und die Arterie auch in diesem zusammendrücken; überdies kann ein zweiter Gehilfe mit seinem Daumen das Gefäss in der Darmbeingrube gegen den Beckenrand pressen. (*Erichsen*).

3. Die Resection.

Unter Resection des Knochens versteht man jede, nicht als Amputation zu bezeichnende Continuitätstrennung desselben. Die Technik dieser Operationen gehört grösstentheils der neueren Zeit an. Sie haben den Zweck, Knochen einfach zu durchtrennen, um angeborene oder erworbene Missbildungen in einer verbesserten Stellung zur Heilung zu bringen; oder Theile aus dem Knochen zu entfernen, theils zu dem Zwecke der Stellungsverbesserung, theils zur Entfernung kranker (cariöser, nekrotischer oder mit Geschwülsten versehener) Knochentheile; oder ganze erkrankte Knochen zu exstirpiren; oder endlich nur die erkrankten (verletzten) Gelenkenden wegzunehmen, um bei Erhaltung der Extremität die Gelenkkrankheit (die Gelenkverletzung) zur Heilung zu bringen.

Hieraus ergeben sich die Indicationen zur Resection. Dieselbe wird aber auch bisweilen als Voract anderer Operationen ausgeführt, um durch Knochen bedeckte Räume von aussen her zugänglich zu machen, und hiezu benützt man heute in der Regel nur die einfache Durchtrennung des Knochens, die Osteotomie oder osteoplastische Resection.

Man hat in neuerer Zeit mit Recht grosses Gewicht auf die Erhaltung des Periosts bei Knochenresectionen gelegt, seitdem durch die Versuche *Ollier's*, *Heine's* u. A. die eminent knochenbildende Eigenschaft der Beinhaut erwiesen wurde. Man ging aber viel zu weit, wenn man die Erhaltung des Periosts als ein ausnahmsloses Postulat hinstellte und von einer eigenen Kategorie von Operationen, von sogen. »subperiostalen Operationen«

sprach. Schon *Schuh* erinnert daran, dass man von jeher bei Operationen an Knochen das entzündete, verdickte Periost, wenn dasselbe ablösbar war, umsomehr das vom Knochen abgetrennte und granulirende, oder gar schon mit Knochenplatten durchsetzte Periost, sorgfältig zu erhalten trachtete. Wenn aber die Ablösbarkeit der Beinhaut nicht grösser ist, als im Normalzustande, dann kann von einer Erhaltung desselben, mit Ausschälung des Knochens wohl nicht die Rede sein. Wie soll aber ein vielfach gequetschtes und zerrissenes Periost neuen Knochen bilden? Selbst unter den günstigsten Verhältnissen ist der Wiederersatz von Knochen im Periost nur ein unvollständiger, wie auch die Versuche von *Heine* beweisen, und das Periost gibt kaum je einen vollständigen Ersatz für das Verlorene; überdies zieht sich die Periostwunde, in welcher sich Knochen bilden soll, stark zusammen und wird in allen Dimensionen unzureichend, besonders dann, wenn sich ringsherum Narben bilden.

Viel Missbrauch wird auch mit der Bezeichnung »Osteoplastik« getrieben. Das Ideal derselben wäre allenfalls die *Pirogoff*'sche Amputation, und das Wort ist stets nur in diesem Sinne zu gebrauchen, wenn man Substanzverluste durch Verschiebung der Knochentheile, oder Anheilung eines Knochenstückes deckt. Unter Umständen kann es sich dabei um Transplantation von Periostlappen handeln, von welchen man, wenn auch nur incomplete Knochenneubildung erwartet. Eine wesentlich andere Bedeutung hat die ingeniös ersonnene, sog. osteoplastische Resection des Oberkiefers nach *B. v. Langenbeck*, wovon später.

Die Resectionen zerfallen naturgemäss in 2 Reihen, deren Eine die Resection in der Continuität des Knochens; deren andere die Resection in der Contiguität derselben, demnach in den Gelenkenden betrifft.

a) Resection der Knochen in der Continuität.

Diese Operationen können sein: eine einfache oder mehrfache Durchtrennung des Knochens in seiner Continuität — Osteotomie; — eine Abtrennung von Knochentheilen ohne Aufhebung der Continuität; endlich die völlige Entfernung eines ganzen Knochens.

Zur Anwendung kommen alle für Knochenoperationen überhaupt angegebenen Instrumente; ferner Scalpelle zur Durchschneidung der Weichtheile, Verbandstücke, Holzspateln und stumpfe Haken zum Schutze derselben; endlich die Instrumente zur Blutstillung und Wundvereinigung.

Unter Osteotomie versteht man die einfache Durchtrennung deformer Knochen, behufs Aufhebung der Deformität. Solche Formveränderungen der Knochen rühren her: von Rhachitis, von schlecht geheilten Knochenbrüchen oder von Anchylose nach Ablauf von Gelenkentzündungen. Diese Operation

wurde früher nach Blosslegung des Knochens ausgeführt, bis *v. Langenbeck* die sogen. »subcutane Methode« einführte. Sie besteht darin, dass von einer kleinen Hautwunde aus, nach Durchtrennung des Periosts, der Knochen mittelst eines Bohrers durchlöchert und von dem Bohrkanal aus derselbe mit der Stichsäge nach beiden Seiten durchgesägt wird. *Billroth* benützt statt Bohrer und Säge schmale Bildhauermeissel, welche er mittelst des Holzklöppels in den Knochen eintreibt. Dadurch wird die Bildung von Sägespänen, deren Anwesenheit die Eiterung befördert, vermieden und eine Heilung der Knochenwunde per primam intentionem ermöglicht.

Von den eigentlichen Resectionen werden wir im Folgenden nur die typischen Operationen vorführen; die bei speciellen Erkrankungen (Knochenabscess, Caries, Nekrose, Anchylose, Knochengeschwülste) indicirten hingegen in späteren Kapiteln behandeln.

Die Trepanation.

Unter Trepanation wird die Entfernung eines kreisförmigen Stückes aus dem Knochen mittelst einer Kreissäge verstanden. Am relativ häufigsten kommt diese Operation an den Schädelknochen in Anwendung, doch hat man sie auch zur Blosslegung der Zweige des III. Trigeminusastes am Unterkiefer benützt (s. S. 370). An anderen, insbesondere den Röhrenknochen bedient man sich nicht der Kreissäge, sondern des Meissels und Hammers zur Eröffnung der Knochenrinde.

Die Trepanation des Schädels ist eine seit *Hippocrates* bekannte Operation. Sie wurde noch zu Anfang dieses Jahrhunderts von einzelnen Chirurgen fleissig geübt, während heute die Indicationen zu dieser Operation ausserordentlich beschränkte sind.

Brüche des Schädeldaches mit starker Depression eines Knochenstückes geben die Anzeige zur Trepanation dann, wenn die Depression durch Erheben des Knochens mittelst eines Elevatoriums nicht ausgeglichen werden kann; ebenso wenn bei vorhandener Splitterung des Knochens die einzelnen Bruchstücke nicht entfernt und nicht in eine normale Lage gebracht werden können. Die Trepanation wird in diesem Falle als Voract der Erhebung des Knochens ausgeführt, am zweckmässigsten, bevor Meningitis eingetreten ist. Die Erscheinungen des Hirndruckes — Ungleichheit der Pupillen, Bewusstlosigkeit, stertoröses Athmen, unwillkürlicher Stuhl- und Urinabgang, verlangsamter Puls etc. — können zur sofortigen Operation nach der Verletzung oder 1—2 Tage nach derselben, einladen. Während dieselbe in jenen Fällen, wo die Erscheinungen des Hirndruckes an späteren Tagen nach der Verletzung auftreten, gewöhnlich erfolglos bleibt.

Sogar bei Zoll-tiefer Depression kann aber der Verlauf nach der Verletzung, ohne Trepanation, ein günstiger sein. Nach *v. Linhart* ist es selbst

dann, wenn Erscheinungen von Hirndruck bei einer frischen Verletzung anwesend sind, ausserordentlich schwierig zu unterscheiden, ob die Erscheinungen dem Drucke des Knochens oder der Gehirnerschütterung zuzuschreiben seien.

Daraus ergibt sich, wie schwierig die Stellung der Indication zu der genannten Operation in den anscheinend dringendsten Fällen erscheint. Umsomehr gilt dies bei Anwesenheit von Fissuren und Blutextravasaten, intermeningealen oder cerebralen Abscessen, deren Diagnose in einzelnen seltenen Fällen übrigens auch schon gelungen ist. Blutextravasate in den weichen Schädeldecken machen bisweilen ganz den Eindruck von Depression des Knochens: man hat sich vor Verwechslung wohl zu hüten.

Fremdkörper, Projectile, welche im Knochen fest eingekeilt, oder welche nahe der Oberfläche liegen und für die Sonde erreichbar sind, geben eine weitere rationelle Indication; stets vorausgesetzt, dass die Verletzung eine Hoffnung auf Heilung überhaupt aufkommen lässt.

Hingegen werden Caries und Nekrose der Schädelknochen kaum je die Trepanation indiciren, indem die Entfernung der erkrankten oder todten Knochenpartien in der Regel auf weit schonendere Weise ausführbar ist.

Zur Ausführung eignen sich nur jene Stellen des Schädeldaches, unter welchen keine venösen Sinus liegen. Zu vermeiden ist demnach: die Mittellinie des Stirn- und Hinterhauptbeins, ebenso die mediale Vereinigungstelle der Seitenwandbeine, und die Gegend der Sinus transversi, zwischen der Eminentia cruciata ossis occipitis und dem Proc. mastoideus der Schläfebeine. Die letztgenannte Gegend ist zur completen Durchtrennung des Knochens nicht geeignet, während die Eröffnung der vorderen Wand — bei Caries — schon öfter mit Erfolg vorgenommen wurde. Zu vermeiden sind endlich alle Stellen, wo die Knochennähte liegen.

Instrumente: Scalpell; Bogentrepan (S. 67); Bodenzieher (S. 71); Linsenzange und Linsenmesser; Elevatorium; Meisselsonde; Borstenpinsel zur Reinigung der Säge; eventuell Hohlmeissel; Unterbindungsgeräth.

Ausführung. Zunächst werden die Weichtheile bis auf die Knochenhaut mittelst eines kreuzförmigen — oder eines der Verletzung entsprechenden — Schnittes durchgetrennt, und die Lappen derselben zurückpräparirt. Hierauf folgt dasselbe Verfahren am Pericranium, welches wo möglich abgehoben und erhalten werden soll. Liegt die Knochenfläche bloss, dann setzt man mit vorgeschobenem Stachel die Trepankrone auf, und bohrt bis zu einer gewissen Tiefe den Knochen an, wobei der centrale Stachel die Oeffnung für den später in Anwendung kommenden Bodenzieher bildet. Hierauf ist der Stachel zurückzuschieben und zu fixiren. Während des Sägens durchtrennt man zuerst die äussere, compacte Lamelle, dann die Diploë, endlich die Glastafel; jede dieser Regionen gibt (an der Leiche wenigstens) charakteristische Späne. Während des Sägens ist die Krone öfter zu entfernen und

mittelst des Borstenpinsels zu reinigen. Oefter hat man sich sorgfältig mit der Meisselsonde von der Tiefe der gebildeten Furche zu überzeugen, um nöthigenfalls durch leichtes Andrücken der Krone an einer oder der anderen Stelle, die Furche überall gleich tief zu erhalten.

Ist man im Sägen so weit vorgeschritten, dass die Diploë an mehreren Stellen des Kreises durchgetrennt erscheint, dann wird der Tirefond eingebohrt, ja nicht zu tief, um eine Verletzung der Dura mater zu vermeiden, und mittelst desselben das Knochenscheibchen ausgehoben, wobei man den Tirefond stets gegen jene Stelle des Knochens hin zu neigen hat, wo derselbe am festesten haftet. Der Knochenwundrand ist mit dem Linsenmesser (der Linsenzange) oder auch einem schmalen Hohlmeissel sorgfältig zu glätten.

Ist diese, stets nur vorbereitende Operation vollzogen, dann schreitet man zur Erhebung des eingedrückten Knochens mittelst eines Elevatoriums auf die denkbar schonendste Weise; oder entfernt in die Dura mater eingedrungene Knochensplitter; oder spaltet dieselbe behufs Entleerung eines Blutergusses oder eines Abscesses.

Eine Abweichung von dem beschriebenen Gange der Operation ist an der Schläfegegend nöthig, wo man den V-förmigen Schnitt jedem anderen vorzieht, um den M. temporalis abpräpariren und eine Verletzung der A. temporalis vermeiden zu können; sollte die Verletzung des genannten Gefässes unvermeidlich sein, dann hätte man es zu unterbinden. Bei Eröffnung des Schädeldaches könnte auch eine Verletzung der A. meningea media stattfinden, welche eine Unterbindung derselben erfordern würde. Ein schlimmes Ereigniss ist die Verletzung eines Sinus venosus, entweder durch einen Knochensplitter, oder bei unachtsamer Handhabung des Bogentrepans durch dessen Krone. Gegen Blutung ist dann kein anderes Mittel anwendbar, als die Tamponade. Die Prognose wird wegen der zu befürchtenden Thrombose erheblich verschlechtert.

Verlauf. Nach erfolgter Operation wird die Wunde der Weichtheile durch Heftpflasterstreifen vereinigt; ist bei vorhandener Eiterung dem Eiter ein Ausweg zu erhalten, so legt man ein schmales Leinwandläppchen ein. Bei günstigem Verlaufe erfolgt die Granulationsbildung von der Dura mater aus, und die Wunde wird durch eine derbe, seicht vertiefte Narbe verschlossen. Das ausgesägte Knochenstück wieder einheilen zu lassen, wie es angeblich einige Male gelungen sein soll, wird man wohl nicht versuchen wollen. Auch kennt man Fälle, in welchen verschieden grosse Stücke von Gehirngewebe in Folge der Entzündung aus der Wunde hervorgedrängt, oder gar nekrotisch wurden, ohne dem Kranken an seiner Intelligenz Schaden zuzufügen, vorausgesetzt, dass diese überhaupt vorhanden war. Begreiflicher Weise ist die durch die Operation bedingte Verletzung eine bedeutende, umsomehr, als sie nur bei bedeutender Erkrankung oder Verletzung des Schädels und seines

Inhaltes ausgeführt wird. Dies der Grund, warum man heute die Operation so selten vornimmt, und warum erfahrene Chirurgen dieselbe ganz verwerfen.

Resection des Oberkiefers.

Die Resectionen des Oberkiefers werden aus zweierlei Gründen ausgeführt: entweder um bei gesundem Oberkiefer die Nasenhöhle, die Rachenhöhle oder die Keilbeinkiefergrube (Fossa pterygo-palatina und spheno-maxillaris) zu anderweitigen Operationen zugänglich zu machen; oder um den erkrankten Oberkieferknochen theilweise oder ganz zu entfernen. Die erstere Operation, bei welcher es sich um Beiseiteschiebung des Knochens und dessen nachträgliche Einheilung handelt, wird von *B. v. Langenbeck* als osteoplastische Resection bezeichnet. Sie kann die Pars nasalis des Oberkiefers allein oder den ganzen Oberkieferknochen betreffen.

a) Die osteoplastische Resection der Pars nasalis nach *B. v. Langenbeck.* Sie ist angezeigt, um die Nasenhöhle bei Anwesenheit von Tumoren in derselben, von aussen zugänglich zu machen. Der Schnitt zieht von der Mitte der Glabella auf die Mitte des Nasenrückens bis zum Nasenflügel, dann an diesem nach aussen vorbei; er durchtrennt die Weichtheile, inclusive das Periost. Hierauf wird das Nasenbein dicht neben dem Septum nach vorausgegangener Durchschneidung der Schleimhaut an der Innenfläche, mittelst der Stichsäge durchgetrennt; desgleichen der Proc. nasalis des Oberkiefers von der Apertura pyriformis aus durch die Oberkieferhöhle bis in die Augenhöhle hinein. Nun wird das so umsägte Knochenstück mittelst des Elevatoriums emporgehoben; der Zusammenhang des Periosts und der Schleimhaut bleibt an der Basis desselben erhalten. Nachdem die indicirende Operation in der Nasenhöhle vollführt ist, wird das Knochenstück wieder heruntergeklappt und heilt ohne alle Deformität wieder an.

b) Die osteoplastische Resection des ganzen Oberkiefers nach *B. v. Langenbeck.* Man führt einen bogenförmigen Schnitt von der äusseren Ecke des Nasenloches bis zur Mitte des Proc. zygomat. des Schläfebeins durch die Weichtheile bis auf den Knochen. Dann drängt man am hinteren Ende des Schnittes die Weichtheile mit einem Hebel von der Tuberositas maxillae gegen die Keilgaumengrube los, indem man das Periost in der Richtung des Schnittes durchschneidet und den M. masseter vom Jochbeinrande abtrennt. So bahnt man sich einen Weg bis zum For. spheno-palatinum. Während nun der Unterkiefer vom Oberkiefer abgezogen wird, und der linke Zeigefinger vom Munde aus in der Rachenhöhle die Nasenscheidewand schützt, wird eine Stichsäge in die Nasenhöhle geführt und der Oberkiefer in der Richtung des Schnittes durchgesägt.

Hierauf wird ein zweiter Schnitt durch die Weichtheile geführt, indem man das Messer am Proc. nasalis des Stirnbeins einsticht und es entlang dem unteren Augenhöhlenrande bis auf die Mitte des Jochbogens führt, woselbst dieser Schnitt mit dem früheren zusammenfällt. Man trennt sodann die Weichtheile mit dem Elevatorium bis zur Fissura orbitalis inferior ab, durchtrennt mit der Stichsäge die Mitte des Jochbogens, den Stirnfortsatz des Jochbeins bis zur Fissura orbit. inf., den Boden der Augenhöhle gegen den einen Winkel des Orbitalrandes, endlich den Nasenfortsatz des Oberkiefers, nach *G. Simon* mit Schonung der Thränensackrinne, bis zur Verbindung mit dem Nasenbeine.

Jetzt hängt der Oberkiefer nur noch vermittelst einer etwa 2" breiten Weichtheilbrücke mit der Nase zusammen, und man kann denselben mit einem unter dem Jochbeine eingesetzten Hebel aufklappen. Die Oberkieferhöhle ist eröffnet, der Gaumen mit den Zähnen erhalten und man bekommt freie Einsicht in die Nasen-, Rachenhöhle und in die Keilbeinkiefergrube, und kann Geschwülste dieser Gegenden mit aller Sorgfalt entfernen. Die spritzenden Arterien, A. spheno-palatina, zuweilen auch die A. infraorbitalis und maxillaris interna, werden unterbunden. Eventuell kann nach Extraction eines Schneidezahnes der Alveolarfortsatz des Oberkiefers durchgeschnitten und abwärts geklappt werden (*Huguier*). Nach erfolgter Exstirpation der Geschwulst wird der Oberkiefer in seine Lage zurückgebracht und die Wunde durch Knopfnähte vereinigt.

Nach *O. Weber* wird die Verbindungsbrücke des Oberkiefers in der Schläfegegend erhalten. Der Schnitt beginnt dann am Aussenrande der Orbita unter dem Lig. palpebrale extern., folgt dem unteren Augenhöhlenrande bis unter den Canthus intern., und geht von hier neben der Nase abwärts in der Furche um den Nasenflügel herum bis unter das Septum, von wo aus die Mitte der Oberlippe getrennt wird. Die Trennung des Oberkiefers geschieht, ohne dass man die Wange ablöst, nach Durchschneidung der Schleimhaut und des Periosts oberhalb der Zahnwurzeln mit der Stichsäge von der freigelegten Apertura pyriformis aus zuerst unten bis zum Tuber maxillare. Dann löst man mit dem Scalpellstiele das Periost am Boden der Orbita und durchschneidet den Proc. nasalis. Endlich macht man sich den Stirnfortsatz des Jochbeins bis zur Fissura orbital. infer. frei und durchsägt ihn quer mit der Stichsäge. Die Jochbeinbrücke braucht man nicht zu durchsägen, da die Nahtfuge leicht nachgibt, sobald man den Hebel an der Apertura pyriformis einsetzt. Der so gewonnene Raum ist vollkommen ausreichend, wenn man den Kiefer nach aussen zurückklappt. Die Narbe wird viel weniger auffallend, als beim Verfahren *Langenbeck's*.

c) Die Resection des Alveolarfortsatzes kann ohne Verletzung der Weichtheile der Wange ausgeführt werden, wenn es möglich ist, den

Mundwinkel stark auswärts zu ziehen. Ist dies nicht möglich, dann wäre der *v. Langenbeck*'sche halbmondförmige Schnitt, welcher ohne Spaltung der Lippe am Nasenflügel beginnt und von hier vor der Mündung des Ductus Stenonianus bis zum Jochbeine zieht, auszuführen. Vorerst werden die Zähne an den Grenzen einer etwa vorhandenen Geschwulst ausgezogen; man umschneidet dann die Schleimhaut und das Periost an der Grenze des Gesunden sowohl aussen, wie an der Gaumenfläche, wobei die Weichtheile des Gaumens, soweit dies thunlich, durch Ablösung mit dem Hebel erhalten werden sollen. Der Knochen wird mit der Stichsäge oder der Knochenzange oder mit dem Meissel abgetragen. Nach Entfernung alles Kranken vereinigt man den losgelösten Gaumenüberzug mit der Wangenschleimhaut, welche man so weit abzupräpariren hat, dass sie hinreichend beweglich wird. Die Vereinigung durch Knopfnähte geschieht nach erfolgter Blutstillung von hinten nach vorne; zuletzt folgt die Vereinigung des etwa nöthig gewordenen Wangenschnittes *(O. Weber)*. In ähnlicher Weise wäre auch die vordere Wand der Oberkieferhöhle zu entfernen.

d) Die Resection des ganzen Oberkiefers. Der Schnitt kann nach *Velpeau* bogenförmig von der Basis des Jochbeins oberhalb des Duct. Stenonianus bis in den Mundwinkel ziehen, wobei freilich die Aeste des N. facialis durchgeschnitten werden und eine entstellende Narbe zurückbleibt. *Dieffenbach* und *Schuh* benützten den Medianschnitt von der Glabella bis zur Mitte der Oberlippe. In den meisten Fällen reicht man nach *O. Weber* mit folgendem Schnitte aus, welcher die geringste Entstellung bedingt. Der Schnitt beginnt unterhalb des inneren Augenwinkels oder geht neben dem Nasenflügel vorbei bis unter das Septum, von wo aus die Oberlippe in der Mitte getrennt wird. Muss ein Theil des Jochbeins mit wegfallen, dann wird ein zweiter Schnitt längs des unteren Augenhöhlenrandes bis zur Mitte des äusseren Randes der Augenhöhle hinzugefügt. So gewinnt man einen grossen Lappen und reichlichen Raum, schont die Aeste des N. facialis und bekommt die am wenigsten auffallenden Narben. Das Periost soll stets nach Möglichkeit erhalten werden.

Zur Durchtrennung des Knochens benützt man die Stichsäge, die Kettensäge, die Knochenschere oder Meissel und Hammer.

Bei der Benützung der Stichsäge (*Larrey, v. Langenbeck*) beginnt man mit Durchtrennung des Proc. nasalis und der Pars orbitalis des Oberkiefers; dann folgen die Verbindungen an der Schläfeseite. Wenn der Proc. zygomaticus des Oberkiefers und ein Theil des Jochbeins erhalten werden kann, ist das Periost der Orbita mit der Säge abzuhebeln, und dasselbe bis zur Fissura orbitalis infer. zu spalten, von wo aus nach vorne und abwärts zu sägen ist, während der Zeigefinger der linken Hand die Weichtheile schützt. Wenn aber auch das Jochbein theilweise oder ganz zu entfernen ist, dann

wäre die Säge mehr horizontal auswärts zu führen. Schliesslich durchtrennt man den Proc. alveolaris, wobei ein eventuell auszuziehender Zahn die Richtungslinie markirt. Die Einführung der Kettensäge ist schwierig. Zunächst ist mit dem armirten Trocar das Thränenbein gegen die Choane hin zu durchbohren, und dessen Spitze abwärts an die Grenze zwischen hartem und weichem Gaumen zu senken, wodurch die Kette in die Mundhöhle geleitet wird. Die Durchleitung derselben um das Jochbein geschieht mittelst einer Oehrsonde. Verdünnte Knochen durchschneidet man am raschesten mit der Knochenschere.

Zuletzt folgt die Luxation des umsägten Knochens mit Hilfe einer starken (Resections-) Zange unter drehenden Bewegungen; dies hat den Vortheil, dass die A. A. infraorbitalis und spheno-palatina abgedreht werden, und man in der Regel gar nicht nöthig hat, diese Gefässe zu unterbinden *(O. Weber)*. Nach Stillung der Blutung vereinigt man den wo möglich erhaltenen Gaumenüberzug mit der Wangenschleimhaut, und schliesslich die Wunde an der Wange selbst.

Der Verlauf ist überwiegend häufig ein günstiger. Ausnahmsweise entsteht, wie allgemein angenommen wird, durch Hinabfliessen des jauchigen Secretes in die Luftwege, lethale lobuläre oder lobäre Pneumonie, häufiger auf der rechten, als auf der linken Seite.

e) Die Resection beider Oberkiefer wurde zuerst von *Heyfelder* (1844) ausgeführt. Er zog beiderseits von der Mitte des Jochbogens Schnitte gegen die Mundwinkel und präparirte den ganzen Lappen los. Hierauf löste er beiderseits die Verbindung zwischen Jochbein und Oberkiefer; dann die Nasenfortsätze zwischen beiden Augenhöhlen; endlich die Gaumenfortsätze.

Resection des Unterkiefers.

Die Operation wurde von *Deaderik* (1810) und *Dupuytren* (1812) als Resection in der Continuität ausgeführt, und seit dieser Zeit wesentlich verbessert. Am häufigsten geben die Indication zu deren Ausführung Caries und Nekrose, insbesondere Phosphornekrose und Geschwülste des Unterkiefers, während Splitterbrüche, Schussfracturen, kaum je die Ausführung der Resection urgiren; vielmehr zur einfachen Extraction der losen Splitter und zur Conservirung des Knochens einladen.

Die Resectionen am Unterkiefer zerfallen in 4 Gruppen: Osteoplastische Resection; Resection mit Erhaltung der Continuität; Resection mit Aufhebung der Continuität; Entfernung des ganzen Knochens.

a) Osteoplastische Resection nach *Billroth*, analog der osteoplastischen Resection des Oberkiefers, um den Boden der Mundhöhle für anderweitige Operationen zugänglich zu machen. Das resecirte Knochenstück, dessen

Grösse sich nach dem Raumbedarf richtet, hängt an einem breiten Hautstücke, welches nach oben, nach rechts und links durchgetrennt, nach unten aber erhalten ist. Mit diesem Hautstücke wird der Knochen herunter geklappt, nach vollzogener Operation wieder reponirt, und durch Knochennähte und einen Guttapercha-Verband in der Lage erhalten. Man kann den Unterkiefer auch einfach durchsägen, und nach Ablösung der Weichtheile an der Innenfläche des Kiefers, aus dem Gelenke luxiren. — Zu demselben Zwecke hat *O. Weber* den Kieferast mittelst eines >-förmigen Schnittes provisorisch durchgetrennt.

b) Resection mit Erhaltung der Continuität. Wie bei allen Knochenoperationen, ist auch bei der Resection des Unterkiefers, das Periost nach Möglichkeit zu erhalten, indem man es von den Alveolarrändern aus vom Knochen ablöst. Nur wenn bei Vorhandensein von Carcinom oder Sarcom das Periost gleichfalls erkrankt ist, wäre dessen Exstirpation zu rechtfertigen. Zu partiellen Resectionen benützt man am häufigsten die Stichsäge, oder Knochenscheren, die *Lüer*'sche Meisselzange und Hohlmeissel. Die Operation beginnt mit der Extraction der Zähne an der Grenze der Erkrankung.

Die Resection des Alveolarfortsatzes wird in der Regel vom Munde her, ohne Verletzung der äusseren Weichtheile ausgeführt, wobei der Mundwinkel durch stumpfe Haken auswärts zu ziehen ist. Nach Durchschneidung des Zahnfleisches und Ablösung des Periostes wird nach Bedarf ein dreieckiges, bogenförmiges oder viereckiges Stück aus dem Knochen entfernt.

Bei Resectionen am Körper oder an den Aesten des Unterkiefers wird der Schnitt häufig längs des unteren Knochenrandes angelegt; wobei die durchschnittene A. maxillaris ext. doppelt zu unterbinden wäre. Nach Durchtrennung des Periostes ist die erkrankte Partie des Knochens mittelst der Stichsäge oder Knochenschere abzutragen; Hohlmeissel leisten bei dieser Operation bisweilen gute Dienste.

c) Resection mit Aufhebung der Continuität. Dieselbe betrifft entweder nur das Mittelstück; oder eine Hälfte des Körpers; oder eine Hälfte des ganzen Unterkiefers. Bei diesen Operationen verdient die Kettensäge vor der Stichsäge, wegen der rascheren und weniger ermüdenden Manipulation, den Vorzug.

Resection am Mittelstücke. Wenn die Erkrankung nicht über die Eckzähne beiderseits hinausreicht, dann kann die Operation nach der Methode von *Malgaigne* von der Mundhöhle aus vorgenommen werden. Man beginnt bei geöffnetem Munde, herabgezogener und quer gespannter Unterlippe mit dem Schnitte am Zahnfleisch; löst das Periost ab, welches an den Grenzen der Erkrankung senkrecht durchzuschneiden wäre, jedoch mit den Weichtheilen des Kinnes in Verbindung bleibt, und mit diesen über das Kinn zurückgeschlagen wird, wobei der Knochen ohne Verletzung der Unterlippe blossgelegt

werden kann. Vortheilhaft ist die Spaltung der Unterlippe und der Weichtheile des Kinnes in der Mittellinie, wenn viel Raum benöthigt wird. Bei Anlage dieses Schnittes sind sämmtliche Weichtheile in zwei seitlichen dreieckigen Lappen vom Knochen abzupräpariren, wobei man darauf zu achten hat, die dünne Haut am Kinnrande nicht zu durchlöchern.

Nach Blosslegung des Knochens kann das Durchziehen eines starken Fadenbändchens durch die Zungenspitze nöthig sein, um ein Zurücksinken der Zunge zu verhüten, wenn man deren Insertion in grösseren Strecken durchtrennen musste. Man extrahirt nun die an den Grenzen der Erkrankung stehenden Zähne, führt in der so markirten Linie mittelst einer schwach gekrümmten, kräftigen Nadel die Kettensäge hinter den Knochen, und ist die eine Seite durchgesägt, so wird dasselbe Manöver auf der anderen Seite wiederholt. Bei gespannter Zunge sind die letzten Weichtheile zu durchschneiden und das resecirte Knochenstück zu entfernen. Endlich vereinigt man die mediane Wunde durch Knopf- oder umschlungene Nähte, und fixirt das die Zunge haltende Fadenbändchen an der Aussenfläche der Wange.

Fig. 320.



Resection einer Hälfte des Unterkieferkörpers.

Die Resection einer Hälfte des Unterkiefers kann gleichfalls nach einem einfachen, längs des Unterkieferrandes geführten Schnitte ausgeführt werden; bisweilen ist es aber vortheilhafter, den Winkelschnitt nach *Lisfranc* zu wählen. Der senkrechte Schenkel des letzteren zieht vom Mundwinkel bis zum Rande des Unterkiefers; der horizontale längs des unteren Randes etwa 1'' bis über die Grenze der Erkrankung hinaus. Durch Abpräparirung der Weichtheile entsteht ein dreieckiger Lappen, welcher aufwärts geklappt wird. Die weiteren Vorgänge sind die oben angeführten; man extrahirt zuerst den entsprechenden Zahn, mehr oder weniger von der Mittellinie entfernt, durchtrennt den Knochen mittelst der Kettensäge und wiederholt dies an der lateralen Grenze der Erkrankung. Dieser Moment ist in Fig. 320 zur Anschauung gebracht. — Nach Abtrennung des resecirten Knochenstückes von der Schleimhaut und den Muskeln ist nach erfolgter Blutstillung die Wunde durch Knopf- oder umschlungene Nähte zu vereinigen.

Signoroni hat den Unterkiefer ohne Verletzung der äusseren Weichtheile von der Mundhöhle aus resecirt, indem er den Knochen mittelst einer rechtwin-

kelig gekrümmten Knochenschere durchtrennte. Abgesehen davon, dass die Ausführung der Operation hiedurch wesentlich erschwert, die Unterbindung spritzender Gefässe fast unmöglich wird, besteht ein Nachtheil dieser Methode auch darin, dass der Abfluss des Eiters in die Mundhöhle hinein erfolgt.

Die Resection des Unterkiefers mit Enucleation des einen Gelenktheiles wird nach *O. Weber* gleichfalls am besten mittelst eines, unmittelbar auf dem Kieferrande geführten, einfachen Längsschnittes ausgeführt. Um weder den N. facialis, noch die Ohrspeicheldrüse zu durchschneiden, beginnt man mit dem Schnitte nicht unmittelbar auf dem Gelenke, sondern auf der Höhe des unteren Randes des Ohrläppchens, und folgt von hier aus dem Kiefer, indem man den Schnitt unter demselben bis an die Grenze des Kranken führt. Die A. maxillar. ext. wird sofort unterbunden. Man beginnt nach Extraction des betreffenden Zahnes mit der Ablösung des Periosts, mit welchem die Muskeln in Verbindung bleiben, während die Parotis und der Nerv aufwärts geschoben werden. Ist der Knochen so weit entblösst, dann folgt die Durchsägung desselben an der vorderen Grenze, hierauf die Loshebelung des Periosts mit den M. M. pterygoidei von der Innenseite des Unterkieferastes, endlich die Abtrennung des M. temporalis, welchen man vom Proc. coronoideus zurückstreift. So kann man ohne Gefahr einer Verletzung der A. transversa faciei und A. maxillaris int. zum Gelenke vordringen, indem man den Kiefer allmälig nach aussen luxirt. Nach Entblössung des Gelenkes ist die Kapsel durch einen senkrecht auf den Gelenkkopf geführten Schnitt zu eröffnen, der Kiefer herauszudrehen und die Enucleation bei dicht am Gelenkkopfe wirkendem Messer zu vollenden.

Die Schnittführung wäre bei Anwesenheit eines Tumors verschiedenartig modificirbar. Häufig benützt man den Winkelschnitt mit Bildung eines dreieckigen Lappens *(Mott, B. v. Langenbeck)*, dessen senkrechter Schenkel von der Wurzel des Jochbogens gegen den Unterkieferwinkel herabsteigt; während der horizontale Schnitt längs des Unterkieferrandes, bis über die Mittellinie hinaus reicht. Der dreieckige Lappen ist nach Unterbindung der A. maxillar. ext. und A. temporalis superf., von der Spitze gegen die Basis dicht am Knochen loszupräpariren, wobei das Periost sorgfältig zu schonen ist.

Nach Durchsägung des Knochens in der Mittellinie und erfolgter Entblössung desselben an der Innenfläche, kann die Durchschneidung des M. temporalis, M. pterygoideus intern. und der Gelenkkapsel recht zweckmässig auch mit einer starken Hohlschere ausgeführt werden, welche man über die Spitze des Proc. coronoideus horizontal einführt. Am Schlusse trennt man den M. pterygoideus vom Knochen ab.

Die Wunde ist nicht vollständig zu vereinigen; in der Gegend des Unkieferwinkels lässt man eine Stelle behufs Abflusses des Eiters offen, in welche ein beöltes Leinwandläppchen einzuführen wäre.

d) Die Exstirpation des ganzen Unterkiefers wurde wegen Phosphornekrose zuerst von *Heyfelder* und *Stadelmann* ausgeführt. Sie gelingt am leichtesten, wenn man den Schnitt unter dem Kieferrande von einer Seite zur anderen zieht; hierauf den Knochen in der Mittellinie durchsägt, und eine Hälfte nach der anderen enucleirt. Bei dieser Operation ist jedesmal die Zunge mittelst eines durchstochenen Fadenbändchens zu fixiren, nicht nur während der Operation, sondern auch im weiteren Verlaufe so lange, bis die Gefahr des Zurücksinkens der Zunge auf den Kehldeckel, und der Suffocation definitiv beseitigt ist. Ein derart Operirter muss längere Zeit ununterbrochen von aufmerksamen Wärtern überwacht werden.

Der Verlauf ist nach diesen Operationen in der Regel ein überraschend günstiger; selbst Pyämie kommt darnach nur selten zur Beobachtung. Bei erhaltenen Seitentheilen ist das Sprechen und Kauen fast gar nicht behindert. Durch ein passend gearbeitetes Gebiss kann man den Verlust der Zähne ersetzen, und selbst bei vollständigem Verluste des Kiefers lassen sich künstliche Unterkiefer, die ihre Stütze durch Federn am Oberkiefer finden, mit gutem Erfolge einsetzen *(O. Weber)*.

Nach Resectionen der Kiefer oder nach einseitiger Enucleation des Unterkiefers wird das Periost des zurückgebliebenen Theiles nicht selten von einer acuten Entzündung befallen, wodurch eine Ablösung des Knochens vom Periost und selbst von den Muskelansätzen und der Gelenkkapsel erfolgt. Solche Recidiven können durch starke Erschütterung bei der ersten Operation bedingt sein, wenn man mit einer groben Säge gearbeitet und das Periost vielfach zerrissen hat; besonders häufig sind sie bei der durch Phosphordämpfe bedingten Entzündung, viel seltener bei traumatischer und rheumatischer Periostitis und Nekrose. In ersterem Falle kann die consecutive Entzündung vom Unterkiefer auf den Oberkiefer, oder vom Gelenke aus auf die inneren Gehörorgane oder auf die Schädelbasis weiterschreiten. Der nachträglich nöthig werdende operative Eingriff ist meist viel geringer, als der erste, indem ein einfacher Zug mit der Knochenzange genügen kann, um den nekrotischen Knochen zu entfernen. Die Ablösung des M. temporalis oder pteryg. int. erfordert bisweilen eine Nachhilfe mit der Schere oder dem Messer *(Schuh)*.

Resectionen des Schlüsselbeins.

Diese Operation wurde wegen irreponibler Luxationen, Caries, Nekrose und Geschwülste ausgeführt, und zwar an allen Partien des Knochens. So kennt man Resectionen des Sternalendes, des Acromialendes, des Mittelstückes und auch des ganzen Schlüsselbeins. Begreiflicher Weise wächst die Gefahr der Operation, je weniger verdickt das Periost ist; vorsichtiges Eindringen auf die Weichtheile, Erhaltung des Periosts, Anwendung von Hohlmeisseln statt der Sägen, ist dringend geboten. Wo es angeht, hat man die Continuität des Knochens zu erhalten und nur partiell zu reseciren.

Die Ausführung der partiellen oder totalen Exstirpation der nekrotischen Clavicula ist ohne grosse Schwierigkeiten ausführbar, wenn man

den Knochen aus dem Perioste einfach auszuschälen hat. Ist das eine oder andere Gelenk bereits gelockert, so kann man mit der Exarticulation beginnen, und die Auslösung in der Continuität weiter fortsetzen, sei es bis zum nächsten Gelenke — totale Exstirpation, — oder bis zur gesunden Grenze — partielle Resection — (*v. Pitha*). Bei Anwesenheit eines Tumors ist die Operation eine der schwierigsten in der Chirurgie.

Resectionen des Schulterblattes.

Auch diese Operation wird durch Caries, Nekrose oder durch Knochengeschwülste indicirt; es kommen dabei ausser der Säge, Meissel und Hammer zur Verwendung. Die Resection ist in der Regel eine partielle, doch hat man auch schon die ganze Scapula oder die Platte mit den Gelenkfortsätzen, mit Ausnahme des Gelenktheiles exstirpirt. In letzterem Falle könnte auch die gleichzeitige Exstirpation des Acromialendes der Clavicula nothwendig sein, mit welcher die Operation zu beginnen wäre.

Nach *v. Pitha* durchtrennt ein T-förmiger Schnitt — längs der Spina und von dieser herab gegen den Winkel hin — die Haut und die Weichtheile, welche man von dem Knochen ablöst, um zu dessen Rändern zu gelangen. Man trennt successive den hinteren Rand, den Winkel, den äusseren und oberen Rand von den betreffenden Muskeln und löst zuletzt den Knochen vom Winkel an, den man emporhebt und allmälig aufwärts wendet, vom M. subscapularis los. Selbst bei Anwesenheit von Osteosarcomen sind durch diese Operation glückliche Erfolge erzielt worden, und blieb trotz der Eröffnung des Schultergelenkes eine ziemlich brauchbare Extremität erhalten.

Resectionen an den Rippen.

Diese schon von *Celsus* beschriebene Operation wurde in der neueren Zeit öfter ausgeführt. Die Indication zur partiellen Resection geben am häufigsten Caries und Nekrose der Rippenknochen, und in solchen Fällen schützt das verdickte Periost und die zu einer derben Schwiele umgewandelte Pleura hinreichend vor Eröffnung der Brusthöhle. Dagegen ist die Resection der Rippen bei Exstirpation von Geschwülsten (Chondromen, Sarcomen) ein sehr gewagtes Unternehmen, weil die Eröffnung der Brusthöhle kaum zu vermeiden ist. Verf. hat die Operation zweimal ausführen sehen, beidemale mit consecutivem Pneumo-Pyothorax und lethalem Ausgange.

Nach Durchschneidung der Weichtheile, Ablösung des Periosts und der Pleura wird der Knochen mit der Kettensäge oder einer Knochenschere durchgetrennt. Die Blutung aus der A. intercostalis pflegt keine bedeutende zu sein, da dieselbe durch die benützten Instrumente gequetscht und zerris-

sen wird. Die isolirte Unterbindung ist der einfachen Compression oder der Ligature en masse stets vorzuziehen.

In einzelnen Fällen haben sich die Chirurgen auch an eine partielle Resection oder Trepanation des Brustbeins gewagt. Ebenso an eine Resection cariöser Dornfortsätze oder Bogen der Wirbel. Alle diese Operationen werden je nach der Indication mannigfaltigen Modificationen unterliegen.

b) Resection der Knochen in der Contiguität.

Gelenkresection.

Die Geschichte dieser Operationen beginnt in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit einer Resection des Ellbogengelenkes durch *Wainman* (1758) und der Decapitatio humeri durch *Charles White* (1769). Sie wurden insbesondere in England durch *Syme* und *Liston* cultivirt, sind aber jetzt Gemeingut der Chirurgie geworden, seitdem man die grossen Vortheile derselben gegenüber der Amputation kennen gelernt hat. Freilich haben diese Operationen auch heute noch unter den deutschen Chirurgen entschiedene Gegner. Soviel ist als sichergestellt zu betrachten, dass mit der Grösse des Gelenkes die Möglichkeit einer Ausführung der Resection mit günstigem Erfolge, schwindet. Die Resection des Knie- und Hüftgelenkes hat die relativ ungünstigsten Resultate ergeben; dagegen mehren sich die Heilungsresultate nach Resectionen an anderen Gelenken — Ausgang in Anchylose — in erfreulicher Weise, und man hat wohl als Ideal des Erreichbaren zu betrachten, wenn an der anchylosirten Resectionsstelle wieder partielle Beweglichkeit erfolgt, oder gar die Neubildung von Knorpel, mit Bildung einer neuen Gelenkhöhle stattfindet.

Die Indication gibt am häufigsten Caries und Nekrose der Gelenkenden. Die sog. scrophulöse Caries bei Tumor albus der Gelenke hat vermöge ihrer Häufigkeit auch am öftesten zur Ausführung der Resection eingeladen. Leider hat der Erfolg den Erwartungen nicht entsprochen; indem die Erfahrung lehrt, dass an den resecirten Gelenkenden, selbst nach sorgfältiger Entfernung alles Kranken, oder auch an anderen Gelenken nur zu oft Recidive der Caries eintreten, welchen der Operirte erliegt. An schlecht genährten Kindern, die überdies durch langwierige Eiterung heruntergekommen sind, wird man sich deshalb zur Resection nicht entschliessen, wenn man den Operirten nicht in bessere Lebensverhältnisse zu bringen vermag.

Gelenkverletzungen, insbesondere Schussfracturen der Gelenkenden geben gleichfalls häufig die Indication zur Gelenkresection. Eine präcise Stellung der Indication nach theoretischen Grundsätzen ist aber ganz unmöglich; indem hier lediglich die Erfahrung des Chirurgen und seine persönliche Ueberzeugung massgebend ist. Die conservative Chirurgie hat gerade nach

Gelenkverletzungen schon glänzende Triumphe gefeiert, zumal seitdem man gelernt hat, das verletzte Gelenk mittelst des Gypsverbandes vollständig zu immobilisiren. Andererseits ist die Wahl zwischen Gelenkresection und Amputation in vielen Fällen eine discutirbare.

Geschwülste der Gelenkenden fordern relativ nur selten zur Vornahme der Resection auf, indem sie in der Regel nur Ein Gelenkende befallen, und dann die Enucleation am Platze ist. Ebenso selten geben die Indication irreponible Luxationen und Anchylosen.

Instrumente: Scalpell und Schere zur Durchtrennung der Weichtheile, Säge (Bogen- oder Kettensäge) oder Knochenschere zur Durchtrennung der Knochen; Leinwandstreifen, Holzspatel zum Schutze der Weichtheile; starke Knochenzangen (*Langenbeck's* oder *Fergusson's* Resectionszange siehe S. 102) zum Fixiren des durchzusägenden Knochens; endlich der Unterbindungs- und Blutstillungsapparat.

Ausführung. Der Schnitt durch die Weichtheile hat den Zweck, die Knochenenden blosszulegen, und diesem Zwecke entsprechend wird seine Form und Grösse eine variable sein. Wo ein einfacher Schnitt genügt, ist ihm stets der Vorzug einzuräumen; man führt ihn an jener Stelle des Gelenkes, welche ein Vermeiden grösserer Blutgefässe mit Sicherheit gestattet. In Muskeln dringt man parallel ihrem Faserverlaufe ein, oder man wählt Muskelinterstitien. Die Eröffnung des Gelenkes geschieht stets von jener Seite her, welche eine Blosslegung der Gelenkenden am leichtesten gestattet; man wählt hiezu Querschnitte zur Durchtrennung der Kapsel und der Seitenbänder. Wenn die Gelenkenden in Folge von Caries ohnehin schon entblösst sind, fällt dieser Act selbstverständlich weg.

Die Durchtrennung des Knochens geschieht an kleinen Knochen mittelst der Knochenschere, an grösseren mittelst der Säge; an beiden Gelenkenden stets in einander genau correspondirenden Flächen, welche nach erfolgter Operation eine genaue Adaptirung in Beuge- oder Strecklage der Extremität gestatten. Als Grundsatz gilt, so wenig wie möglich vom Knochen zu entfernen; selbst bei vorhandener Caries ist dieser Grundsatz aufrecht zu erhalten, indem durch die nachfolgende Entzündung in Verschwärung begriffene oder entzündlich erweichte, nicht nekrotische Knochen in den Zustand einer normalen Granulationsbildung überführt werden können. Vom Periost hingegen soll möglichst viel erhalten werden, um dessen knochenbildende Eigenschaft eventuell zu verwerthen.

Die Vereinigung der Wunden der Weichtheile erfolgt zum grössten Theile durch Knopfnähte; ein Theil der Wunde muss für den Abfluss des Eiters stets offen erhalten bleiben.

Die Nachbehandlung besteht in absoluter Immobilisirung der resecirten Gelenkenden bei möglichst vollständiger Coaptation derselben. Zu

diesem Zwecke dienen bei kleinen Gelenken Ruheschienen, bei grösseren gefensterte, mit Bügeln versehene, verschiebbare oder immobile Schienen. Vielfach werden mit grossem Vortheile Gypsverbände angelegt in den auf Seite 262—265 aufgeführten Dispositionen; insbesondere haben sich die *Billroth-Ris*'sche Lagerungsvorrichtung und die *Böhm - Watson*'schen Bügelgypsverbände bewährt. Dass man bei solchen Verbänden die Wunde nicht überwachen und progressive Eiterungen nicht entdecken könne, ist ein völlig ungerechtfertigter Vorwurf; die Anlage von Fenstern und Klappen im Gypsverbande, deren Technik eine sehr einfache ist, gewährt alle Vortheile der Immobilisirung mit der Möglichkeit der Ueberwachung der Umgebung der Wunde. Die absolute Ruhe ist bis zur Consolidirung der Knochenwunde zu erhalten. Bewegungsversuche sind erst dann statthaft, wenn nach Verschluss der Wunde der Weichtheile eine partielle Lockerung der narbigen Knochenverbindung nicht mehr gefahrbringend erscheint.

Der Verlauf ist fast immer der von eiternden Wunden, indem eine Heilung per primam intentionem bei complicirten Knochenwunden überhaupt nicht zu gewärtigen ist. Demgemäss ist der Verlauf auch häufig durch üble Ereignisse: Erysipel, progressive Eiterung etc. getrübt, und nach Resectionen in grösseren Gelenken gehört der lethale Ausgang in Folge von progressiver Eiterung, Osteomyelitis und Pyämie keineswegs zu den Seltenheiten.

Ausgänge. Der günstigste Ausgang, welcher nach Gelenkresection zu gewärtigen ist, ist die Anchylose. Die resecirten Knochenenden wachsen durch Knochen-Callus zusammen und bleiben unbeweglich; oder es entwickelt sich mit der Zeit ein geringer Grad von Beweglichkeit dadurch, dass sich die resecirten Knochenenden verbreitern, glätten, mit einer fibrösen oder knorpeligen Gewebsschicht überzogen und durch kurze, straffe, fibröse Stränge gegen einander fixirt werden. — Die fibrösen Stränge können allmälig gedehnt werden, und es bildet sich ein activ bewegliches Schlottergelenk, wie dies nach Schulter-, Ellbogen- und Hüftgelenkresectionen beobachtet wurde. Solche Gelenke stehen den anchylotischen und wenig beweglichen an Gebrauchsfähigkeit erheblich nach *(Billroth)*. — Oder endlich es bildet sich in Folge einer laxen Narbenverbindung und Zuspitzung der Knochenenden ein activ nicht bewegliches Schlottergelenk, und dieses stellt den relativ ungünstigsten Ausgang dar, indem ein solches Gelenk nahezu functionsunfähig ist.

Nach *Hannover* und *Billroth* ist es zweifellos, dass sich die Resultate nach Gelenkresectionen in Bezug auf Beweglichkeit bisweilen allmälig verschlechtern, indem die anfangs straffen Narben gedehnt, die Muskeln schwächer werden und endlich die Contractilität in letzteren ganz erlischt. Doch ist dies keineswegs immer der Fall.

Nach *Erichsen* macht eine recidive Caries oder Nekrose wiederholte Resection nothwendig, welche er am Ellbogen, an der Schulter und der Hüfte mit gutem Resultate ausgeführt hat; am Ellbogen operirte er sogar zum dritten Male mit Erfolg, nachdem zwei vorausgegangene Resectionen erfolglos waren. Der Fall betraf einen 14jährigen Patienten, welcher nach $2^1/_2$ Jahren an Caries der Wirbelsäule starb. Diese wiederholten Resectionen hängen bezüglich ihres Resultates zum grossen Theile von der Möglichkeit ab, die Constitution des Kranken verbessern zu können. Wiederholte Resection wird von *v. Langenbeck* auch dann empfohlen, wenn das Resultat der ersten Operation ein Schlottergelenk ist.

Resectionen an der Hand.

Mehr als an anderen Abschnitten der Extremitäten gilt an der Hand die Regel, so wenig wie möglich vom gesunden Gewebe zu verletzen; trotzdem sind die Fingergelenke für die Resectionen, deren Aufgabe zunächst ist, das Gesunde zu erhalten, kein günstiges Terrain.

Die Resectionen in den Phalangeal-Gelenken haben bisher keine aufmunternden Ergebnisse geliefert; ein steifer Finger ist im besten Falle das Resultat, welches man ja auch bei streng conservirender Behandlung zu erreichen vermag. Insbesondere hat man sich vor Verletzung der Sehnenscheiden zu hüten, deren Vereiterung nicht nur wegen der progressiven Entzündung, sondern auch wegen der zu befürchtenden Nekrose der Sehnen gefährlich ist. Verwachsung der Sehnen mit ihrer Scheide bedingt eine Unbeweglichkeit der Glieder. Am ehesten kann der Kranke die III. Phalanx vermissen, die, wenn sie nach Panaritien nekrotisch geworden ist, durch eine seitliche Schnittöffnung einfach mittelst der Kornzange herausgezogen oder enucleirt wird. Die seitlichen Schnitte sind bei diesen Operationen den dorsalen und palmaren desshalb vorzuziehen, weil sie eine Verletzung der Sehnenscheiden am ehesten vermeiden lassen. Nach Ablösung der Sehnen vom Knochen wird das Gelenk von der Seite her enucleirt, der Knochen mit einer Zange fixirt und bei abgezogenen Weichtheilen knapp oberhalb und unterhalb der Gelenkflächen resecirt.

Die Resectionen der Mittelhandknochen sind bisweilen wegen Caries oder Nekrose angezeigt. Zur Ausführung der Operation an den Metacarpo-Phalangeal-Gelenken benützt man einen $\wedge$-förmigen Schnitt, wie zur Enucleation. Nach Lospräparirung des Lappens, bei welcher die Strecksehne sorgfältig zu erhalten ist, trennt man die Zwischenknochenmuskeln seitlich ab, und luxirt die Basis der ersten Phalanx, worauf man dieselbe, und eventuell auch das Köpfchen des Mittelhandknochens mittelst einer feinen Säge abträgt. Die Knochenschere ist dann am Platze, wenn der Knochen in Folge der Entzündung erweicht erscheint.

Die Mittelhandknochen können in ihrer Diaphyse, wie auch an der Basis und am Köpfchen allein resecirt werden; hiezu eignet sich ein einfacher

dorsaler Längsschnitt, oder ein T-Schnitt, welch letzterer jedenfalls mehr Raum gewährt. Am Zeige- und kleinen Finger dringt man durch seitliche einfache oder Lappenschnitte auf das Gelenk oder auf den Knochen ein.

Die Resectionen am Daumen haben viel mehr Werth, als jene an den übrigen Fingern, weil selbst ein steif erhaltener Daumen von grossem Nutzen ist. Man hat wiederholt mit Glück den Metacarpalknochen des Daumens und des Zeigefingers resecirt, oder auch ganz exstirpirt. Hiezu legt man den Längsschnitt auf der Rückenfläche an, löst den Knochen sorgfältig, stets wo möglich auch aus dem Periost heraus, indem man alle Sehnen erhält. Die Basis wird nun enucleirt, oder wenn dieselbe gesund ist, ein mehr oder weniger grosses Stück von der Epiphyse oder Diaphyse erhalten, hierauf die Enucleation am Köpfchen vorgenommen, und der erkrankte Knochen entfernt. Nach Entfernung des Metacarpalknochens des Zeigefingers bleibt eine nur geringe Deformität.

Nach allen diesen Operationen ist die Hand auf einer Ruheschiene zu fixiren, und nach Resectionen am Daumen dessen allzu starke Verkürzung sorgfältig zu verhüten.

Resectionen im Handgelenke.

Die Indication zur Exstirpation einzelner Handwurzelknochen geben Caries und Nekrose; man dringt auf dieselben von den vorhandenen Hohlgängen aus, und beschränkt sich auf die Auslöffelung des Cariösen, oder exstirpirt den kranken Knochen, nachdem derselbe aus dem Periost herausgelöst wurde. Die Operation ist unter diesen Verhältnissen in der Regel von gutem Erfolge gekrönt, weil das Periost verdickt, die Nachbargelenke untergegangen, obliterirt sind, wodurch die Gefahr einer progressiven Eiterung wesentlich vermindert wird.

Sämmtliche Handwurzelknochen können wegen Caries oder Nekrose, aber auch bei Zertrümmerung derselben, Schusswunden, exstirpirt werden. Es geschieht dies am häufigsten von 2 seitlichen Schnittöffnungen aus *(Bourgery)*, wobei nicht nur die Blutgefässe, sondern auch die Sehnen der Hand erhalten bleiben. Lappenschnitte am Handrücken werden von den englischen Chirurgen vorgezogen; ein solcher Lappen wäre übrigens gleichfalls mit Schonung der Strecksehnen abzupräpariren.

v. Pitha vollführt die Operation eventuell von einem einzigen ulnaren Schnitte aus, welcher am Capitulum ulnae beginnt, zwischen M. extensor und M. flexor carpi ulnaris, weiter unten am Ulnarrande der Sehne des M. extensor digiti min. verläuft und bis zur Mitte des 5. Mittelhandknochens in der Länge von $2^1/_2''$ herabreicht. Am letzteren Knochen dringt der Schnitt durch das Periost, von welchem man denselben sammt

dem M. abductor digiti min. volarwärts bis zum Carpus hinauf ablöst. Nun wird die Kapsel bis zum Capitulum ulnae eröffnet, und dadurch das Os hamatum, Os triquetrum und Os pisiforme zugänglich gemacht; das letztere lässt man am M. flexor ulnaris haften, und löst es mit dem Muskel volarwärts ab. Die Wundränder werden nun durch stumpfe Haken abgezogen, wobei man das Os triquetrum und Os hamatum von der Volarseite her präpariren, und eines nach dem anderen mittelst der Zahnzange lösen kann; ebenso verfährt man in der Reihenfolge mit dem Os lunatum und Os capitatum. Zur Trennung der Knochenverbindungen, zumal in der Hohlhand, bedient man sich eines Meissels, Raspatoriums, oder eines kurzen dicken, stumpfspitzen Messers. — Das Os naviculare und selbst das Os multangulum minus kann von derselben Wunde aus hervorgeholt werden. Oder man macht eine zweite Incision am Metacarpus indicis, indem man das Scalpell in der Mitte dieses Knochens einsetzt und es aufwärts gegen das Gelenk, bis zur Sehne des M. extensor pollicis longus zieht, über welchem man nur die Haut bis zum Radius hinauf durchschneidet. Durch Abziehung der Sehne des M. extensor pollicis longus gegen den Daumen, gewinnt man nöthigenfalls Zugang zum Os naviculare und darunter zum Os multangulum minus. Das Os multangulum majus wird am besten erhalten, oder falls es krank ist, mit Schonung der Art. dorsalis enucleirt. — Sind auch die Bases der Mittelhandknochen erkrankt, dann hat man sie mit der Knochenschere einfach abzutragen.

Hiedurch wird die Handwurzel mit der geringsten Verletzung entfernt, und es können, wenn dies nöthig, von derselben Wunde aus auch die unteren Enden der Vorderarmknochen resecirt werden. Zuweilen sind bei Caries der Handwurzel oder bei Schusswundenzertrümmerung derselben, nicht nur die Gelenkverbindungen zerstört, sondern auch die Weichtheile so abgelöst, dass man die Knochen von einer einzigen ulnaren Schnittwunde aus stückweise oder summarisch herausheben kann, unter geringer Nachhilfe der Knochenschere oder der Stichsäge.

In geeigneten Fällen können von 2 seitlichen Schnittwunden aus Radius und Ulna unter den abgehobenen Weichtheilen resecirt, dann die Bases der Mittelhandknochen abgetragen und schliesslich die ganze Handwurzel sammt den Enden der Vorderarmknochen herausgezogen werden (*Podrazky*).

Nach dieser Operation wird die Extremität auf eine Blechschiene gelegt, welche den Vorderarm auf der Volarseite umfasst, und in der Gegend der Hand seitliche Flügel besitzt. Noch zweckmässiger dürften gefensterte und 2-klappige Guttapercha- oder Gypsverbände sein, welche man vor Ausführung der Operation der Extremität adaptirt hat.

Radius und Ulna können einzeln oder beide gleichzeitig an den unteren Enden resecirt werden; ebenso sind Resectionen derselben an der

Diaphyse ausführbar. Die ganze Ulna wurde von *Carnochan, Jones* und *Malagodi* exstirpirt, wobei es sich um Entfernung der Diaphyse und Erhaltung der oberen Epiphyse handelte. *Butts* und *Erichsen* haben den ganzen Radius herausgenommen, der letztere mit Erhaltung des Radiusköpfchens. Die Brauchbarkeit des Handgelenkes hatte in diesen Fällen nicht wesentlich gelitten. — Es sind dies keine, nach gewissen Schemen ausführbare Operationen, indem man von vorhandenen Hohlgängen aus durch einen Längsschnitt auf den Knochen dringt, hierauf denselben von den umgebenden Weichtheilen — mit sorgfältiger Schonung des verdickten oder mit Knochenplatten besetzten Periostes — ablöst, und an der gesunden Grenze durchtrennt.

Resectionen im Ellbogengelenke.

Die Resection des Ellbogengelenkes ist sehr häufig, und nicht nur quod ad vitam, sondern auch quod ad Brauchbarkeit der Extremität mit günstigem Erfolge vollführt worden. Wenn von den constituirenden Knochen nicht mehr als 2″, höchstens 3″ entfernt wurden, kann eine ziemlich bedeutende Beweglichkeit wiederkehren, welche den Gebrauch des Vorderarmes bis zu einem gewissen Grade ermöglicht. Anchylose in Mittellage des Gelenkes ist schon als ein ungünstiges Ergebniss zu betrachten. Freilich sind Schlottergelenke, wie *Hannover* gezeigt hat, nach dieser Operation auch nicht selten, und dieser Ausgang bedingt eine äusserst geringe Brauchbarkeit des Gliedes, so dass in solchen Fällen die Operation kaum einen anderen als kosmetischen Werth beanspruchen kann.

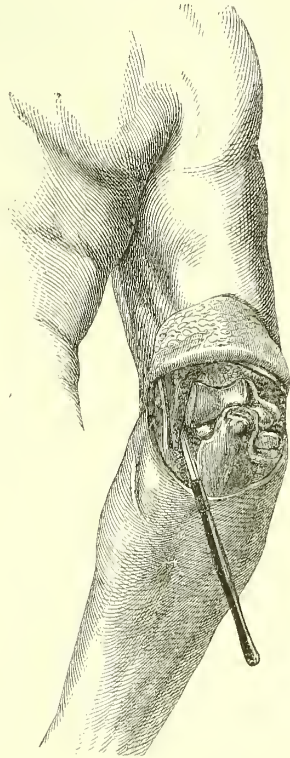
Die Resection betrifft entweder sämmtliche, das Ellbogengelenk constituirende Knochen — totale; oder sie wird an einzelnen Knochenenden (Humerusende, Olecranon, Radiusköpfchen) ausgeführt — partielle Resection.

Behufs Ausführung der Total-Resection sind mannigfaltige Schnitte angegeben worden, welche unter Umständen, wenn die Weichtheile verletzt sind, sämmtlich Berechtigung haben können. Am häufigsten benützt man den Bogenschnitt (*v. Wattmann*), den H-Schnitt (*Moreau*) und den einfachen Längsschnitt an der Innenseite des Olecranon (*v. Langenbeck*). Der Kranke liegt auf der gesunden Seite; die zu resecirende Extremität wird abgezogen, mässig gebeugt. Ein Gehilfe fixirt den Oberarm, ein zweiter steht zur Hilfeleistung neben dem Operateur, welcher mit seiner linken Hand den Vorderarm hält und dirigirt.

Der Bogenschnitt wird bei gespannter Haut an der Streckseite des Gelenkes angelegt, so dass derselbe einige Linien vor dem Condyl. ext. humeri (auf der linken Seite; rechts umgekehrt) beginnt, schief über das Radiusköpfchen 1″ weit unter dem Olecranon verläuft, und mit einem vor dem

Condylus int. beginnenden Schnitt zusammenfällt. Der Lappen wird nun lospräparirt und aufwärts geschlagen, so dass das ganze Olecranon frei wird. Dann dringt man über dem Radiusköpfchen quer in das Gelenk ein, spannt die Tricepssehne und durchschneidet dieselbe sammt der Kapsel, entweder von einer Seite her oder mittelst Transfission (Ein- und Ausstich). Bei fortwährender starker Flexion des Vorderarmes geht man an die vordere Fläche des Olecranon und durchtrennt an der Incisura sigmoidea major die Adhäsionen mit dem gegen den Knochen gerichteten Messer. Hierauf dringt man unter den Proc. coronoideus, und löst dabei den N. ulnaris mit den Triceps-Fasern ab. Es folgt die Entblössung des Condyl. int., wobei die Muskeln mit dem N. ulnaris einwärts zu ziehen sind, mit von der Gelenkhöhle aus dicht am Knochen zu führenden Schnitten. Schliesslich geschieht die Abtrennung der Kapsel und der Muskeln an der Vorderfläche des Gelenkes und die Absägung der Gelenkenden der Vorderarmknochen — wo möglich gleichzeitig der Ulna und des Radiuskopfes — und des Humerus, mittelst der Bogensäge.

Fig. 321.



Die Entblössung des Ellbogengelenkes durch den Bogenschnitt.

In der Regel entfernt man jenes Knochenende zuerst, dessen Erkrankung am meisten in die Augen fällt, und nach Entfernung des einen Gelenkendes wird die Entblössung und Entfernung des anderen wesentlich erleichtert; weshalb auch empfohlen wurde, die Gelenkenden der Vorderarmknochen zu reseciren, bevor das Humerusende vollständig blossgelegt ist.

Nach erfolgter Knochenresection sind die erkrankten Theile der Synovialkapsel auszuschneiden. Man kann ohne Bedenken 2 — 3 '' des Humerus und den ganzen Gelenktheil sammt dem Proc. coronoideus, sowie den Hals des Radius entfernen; es ist sogar am besten, alle 3 Knochenenden wegzunehmen, nur soll man an den Vorderarmknochen nicht unter die Tuberositäten herabgehen, um die Insertionen der Flexoren (M. M. brachialis int. und biceps) zu schonen (*v. Pitha, Erichsen*).

Der H-Schnitt wird durch an der Aussen- und Innenseite des Gelenkes angelegte Längsschnitte hergestellt, welche man durch einen, über das

Olecranon ziehenden Querschnitt vereinigt; der letztere darf an der Innenseite des Olecranon den N. ulnaris nicht verletzen. Beide Lappen werden lospräparirt, und hierauf die Eröffnung des Gelenkes und die Resection der Gelenkenden, wie beschrieben, ausgeführt. Nach *v. Linhart* reicht man für alle Fälle, bei Zerschmetterungen, Caries, Anchylosen etc. mit diesen beiden Methoden aus. Von vielen Chirurgen wird aber

der einfache Längsschnitt an der Innenseite des Olecranon vorgezogen. Man führt denselben parallel dem Olecranon, hart an diesem und 1" hoch über seiner Spitze beginnend bis zu seiner Basis an der Ulna, in der Länge von mindestens 3" und darüber. Von diesem Längsschnitte aus werden die Weichtheile beiderseits abpräparirt, mit möglichster Schonung des Periosts und Erhaltung des N. ulnaris am inneren Condyl, so dass derselbe mit dem inneren Wundlappen mittelst stumpfer Haken einwärts gezogen werden kann. Die Eröffnung des Gelenkes geschieht wie bei den früher angegebenen Methoden.

Die Wunde der Weichtheile ist stets nur theilweise durch Knopfnähte zu verschliessen, nachdem die Blutung, — die bei Anwesenheit von Caries in Folge von Tumor albus eine beträchtliche sein kann, ohne jedoch jedesmal eine Unterbindung zu erfordern, — durch Eiswasser gestillt ist. Zur Lagerung der resecirten Extremität wird vielfach die *Esmarch*'sche Schiene (s. S. 233) benützt, an deren Bügeln das Glied emporgehoben werden kann. Weit zweckmässiger dürfte der sofort nach vollendeter Operation anzulegende Gypsverband sein, welcher die Extremität in mässiger Flexion immobilisirt und an einem über der Wunde anzubringenden Fenster das Reinigen derselben gestattet. Zum Schutze des Gypses wird das Fenster mit Baumwolle und Guttaperchapapier umsäumt. Dieser Verband ist nach etwa 14 Tagen zu erneuern.

Nach erfolgter Heilung der Wunde der Weichtheile, etwa in der dritten Woche, soll mit passiven Bewegungen am Gelenke begonnen werden, um die Anchylose zu verhüten und glatte Resectionsflächen zu erzielen. Wird aber der Verlauf durch öftere Abscessbildungen unterbrochen, welche mit Nekrosirung der Knochenenden einhergehen, dann muss man auch die Bewegungen vermeiden, oder doch nur sehr vorsichtig zu Werke gehen, und die Extremität in wenig veränderten Stellungen bandagiren. Sollte die Anchylose sehr frühzeitig eingetreten sein, dann nimmt man die Trennung des Callus durch forcirte Streckung und Beugung in der Chloroformnarkose vor.

Wenn das Resultat ein Schlottergelenk ist und die Extremität den Kranken mehr genirt, als nützt, dann muss die Operation wiederholt werden (s. oben); oder man wird sich zur Amputation des Oberarmes entschliessen müssen, um einem neuerdings zweifelhaften Resultate zu entgehen. *v. Linhart* empfiehlt zur Verhütung des Eintretens eines Schlottergelenkes, nur die vordere Hälfte des Olecranon zu reseciren,

die hintere dagegen mit der Insertion des Triceps intact zu erhalten, vorausgesetzt, dass diese Hälfte gesund ist.

Partiellen Resectionen kann jedes der das Ellbogengelenk zusammensetzenden Knochenenden unterworfen werden.

Am Gelenkende des Humerus kann man Partien von den Condylen entfernen, wenn sich die Nekrose oder Caries auf dieselben beschränkt, indem man durch eine einfache Längswunde auf den kranken Knochen eindringt. In solchen Fällen kann bisweilen die Eröffnung des Gelenkes vermieden werden, — ein für den Verlauf der Wunde ganz wesentlicher Vortheil. — Die Resection des Humerusendes wurde übrigens schon in einer Ausdehnung bis zu 4″ mit gutem Erfolge vorgenommen; es wäre dabei genau derselbe Vorgang einzuhalten, wie bei der totalen Resection, indem die vom Olecranon abgetrennte Tricepssehne leicht wieder an dasselbe anheilt.

Das Olecranon allein ist schon oft mit Erfolg resecirt worden, nach Splitterung desselben in Folge von Verletzungen, Schusswunden; wenn möglich wird man sich auf Entfernung loser Splitter beschränken. Solche Operationen nimmt man in der Regel nur als Spätresectionen vor, wenn im Gelenke schon beträchtliche Veränderungen eingetreten sind, und die Gefahr durch den blutigen Eingriff nicht wesentlich vermehrt wird.

Das Radiusköpfchen wäre zumal nach veralteter, irreponibler Luxation desselben von einer einfachen Längswunde aus mittelst der Kettensäge zu reseciren. Bei cariöser Zerstörung des Radius- oder Ulnarendes allein wird übrigens von erfahrenen Chirurgen empfohlen, stets beide Knochenenden, sogar auch das Humerusende zu reseciren, indem dadurch dem Eintritte der Anchylose am ehesten vorgebeugt werden könne.

Resection im Schultergelenke.

Diese Operation gehört zu den seltener indicirten, weil Caries und Nekrose häufiger die Gelenkfortsätze des Schulterblattes befallen, als den Gelenkkopf des Humerus. Die Anwesenheit eines Tumor albus im Schultergelenke, oder Schussfracturen können die Ausführung nöthig machen; ebenso Geschwülste am Humeruskopfe. Die Erfolge sind durchschnittlich günstige; indem häufig eine gut brauchbare Extremität erhalten wird, vorausgesetzt, dass man nur ein die Länge von 2″ höchstens $2^1/_2$″ nicht überschreitendes Stück entfernt hat.

Zur Durchtrennung der Weichtheile benützt man einen einfachen Längsschnitt in der Mitte des Deltamuskels *(Ch. White)* oder mehr vorne und innen *(Malgaigne, Robert)*; oder Lappenschnitte, am besten den halbmondförmigen *(Wattman, Schuh)*. Bei vorhandener Verletzung der Weichtheile ist die Schnittrichtung verschiedenartig modificirbar.

Die Ausführung der Resection mit einem Längsschnitte nach *Robert* geschieht in folgender Weise. Man sticht bei abgezogener Oberextremität das Scalpell an der Spitze des Trigonum coraco-acromiale, dicht am Schlüsselbeine, senkrecht bis auf den Schulterblatthals ein und zieht es kräftig über den Kopf des Humerus längs des Sulcus bicipitalis durch den Deltamuskel, bis nahe seiner Insertion herab. Hiedurch spaltet man den Deltamuskel und das Lig. coraco-humerale. Die Wundränder werden durch zwei stumpfe Haken auseinander gehalten, und dabei der obere Theil der Kapsel blossgelegt. Nun wird diese dicht am Acromion durch einen quer über den hebelartig hervorgedrückten Kopf verlaufenden Schnitt durchgetrennt, indem man das Messer bei stark auswärts gerolltem Humerus über und vor dem Tuberc. minus ansetzt und kräftig auswärts zieht, während der Gelenkkopf unter der Messerschneide einwärts gerollt wird, um den äusseren Umfang der Kapsel dem Messer entgegen zu führen. Wird bei Benützung dieses von *v. Pitha* angegebenen Kunstgriffes das Messer kräftig ziehend und drückend geführt, als ob man den Kopf selbst quer abkappen wollte, dann kann man in Einem Zuge nicht nur die Kapsel, sondern auch das Lig. coraco-humerale, die Sehnen der M. M. subscapularis, supra- et infraspinatus, teres minor, meist auch die lange Sehne des M. biceps rein durchschneiden, worauf der Gelenkkopf bei leichtem Hebeldruck durch die weite Kapselöffnung hervorspringt. Höchstens wäre die etwa angeschnittene Biceps-Sehne vollends zu durchschneiden.

Man hat auf die Erhaltung der Biceps-Sehne wiederholt grossen Werth gelegt. Doch lehrt die Erfahrung, dass dies nutzlos ist, indem im weiteren Verlaufe entweder die Sehne nekrotisch abgestossen wird, oder wenn sie auch erhalten bleibt, wegen ihrer Schlaffheit zwecklos erscheint. Der kurze Biceps-Kopf, der M. coraco-brachialis und der lange Triceps-Kopf genügen vollständig, um den resecirten Oberarm zu tragen. Uebrigens kommt es oft vor, dass selbst bei durchschnittener Biceps-Sehne der Oberarm in Folge der Narbencontraction viel höher hinaufgezogen wird, als derselbe nach der Operation stand (*v. Linhart*).

Nach Entblössung des Oberarmkopfes löst man die seitlichen und hinteren Verbindungen des Humerus, durchschneidet an der Grenze des Gesunden das Periost und sägt das Gelenkende mittelst der Bogensäge ab, wobei die Weichtheile von einem Gehilfen zu schützen und der Gelenkkopf mittelst einer kräftigen Zange oder mit der Hand zu fixiren ist.

Nach Schussverletzungen, welche die Anlage des Weichtheilschnittes verschiedenartig modificiren können, ist es nicht selten nothwendig, Trümmer der Weichtheile und Knochensplitter, desgleichen kranke Partien des Acromion zu entfernen; hiebei kommen Messer und Schere, ferner Meissel und Hammer in Verwendung.

Von den Lappenschnitten verdient der halbmondförmige dann den Vorzug, wenn vermuthet werden kann, dass nach Eröffnung des Gelenkes die Enucleation nothwendig sein dürfte. Die Verletzung des M. deltoides kommt nicht allzusehr in Betracht, da eine Verheilung der Wunde auch den Muskel wieder brauchbar machen kann, wenn er auch seine frühere Leistungsfähigkeit nicht wieder erhält. Der Lappen wird durch einige Scalpellzüge frei gemacht und sofort das Gelenk blossgelegt. Der weitere Vorgang ist der oben beschriebene.

Die Wunde der Weichtheile wird durch Knopfnähte zum grössten Theile verschlossen, nachdem die Blutung gestillt ist. Eine Unterbindung ist übrigens selten nothwendig, selbst die A. circumflexa kann nur dann verletzt werden, wenn die Weichtheile weit herab vom Knochen abzutrennen waren. Nach vollbrachter Operation wird die Extremität, im Ellbogen gebeugt, an den Thorax angedrückt und durch eine Mitella in der Lage erhalten.

Die Ergebnisse sind insbesondere dann günstig, wenn die Resection auf den Oberarmkopf beschränkt werden konnte — sog. Decapitatio humeri. Doch sind auch Schlottergelenke nach dieser Operation nicht selten. Nach *Billroth* werden Resectionen bis zu 2″ Länge noch ein activ bewegliches Schlottergelenk ergeben können; wenn aber noch mehr entfernt wird, kann eine active Beweglichkeit kaum erhalten bleiben, weil dann alle Muskeln, welche vom Thorax und vom Schulterblatte her kommen, ihre Anheftungspunkte verlieren. Durch Apparate kann eine theilweise Brauchbarkeit der Extremität ermöglicht werden.

Resectionen am Fusse.

An den Phalangen wird man wohl nie in die Lage kommen, Resectionen auszuführen, und es könnte höchstens bei Anwesenheit von Exostosen am Nagelgliede oder partieller Nekrose nach Erfrörung, von partieller Abtragung des Knochens die Rede sein. In allen anderen Fällen ist die Enucleation oder Amputation der Resection vorzuziehen.

Die Mittelfussknochen wurden schon wiederholt resecirt, und zwar jene der grossen und der kleinen Zehe; während an den übrigen Mittelfussknochen nur die Extraction nekrotischer Theile oder Entfernung von Knochensplittern nach Verletzungen, auszuführen ist.

Mit besonderer Sorgfalt müssen die Knochen der grossen Zehe geschont werden, da selbst nach Entfernung der vier äusseren Mittelfuss- und Zehenknochen, selbst inclusive des Würfelbeins und des äusseren Keilbeins, noch ein brauchbarer Stumpf übrig bleibt, wenn man den Metatarsalknochen der grossen Zehe erhalten hat (*Key*). Nach Bedarf wird man zu diesen Operationen einfache Längs- oder H-Schnitte wählen.

Resectionen an den Fusswurzelknochen.

Wenn sich Caries oder Nekrose auf einzelne Fusswurzelknochen beschränkt, kann die partielle oder totale Excision des Knochens allein nothwendig werden; ebenso nach Verletzungen, welche mit Zersplitterung jener Knochen complicirt sind. Der günstigste Fall ist für diese Operationen das Vorhandensein von Caries, indem der erweichte Knochen von einer einfachen Weichtheilwunde aus mittelst des scharfen Löffels oder des Handmeissels weggeräumt wird, wobei die gesunden Reste erhalten und die Gelenkverbindungen intact bleiben. Wenn nur eine dünne, compacte Knochenschale übrig bleibt, sind die Chancen für die Regeneration des Knochens günstige. Dasselbe gilt von abgelösten, nekrotischen Sequestern, welche man mit möglichster Schonung der Todtenlade extrahirt.

Die partielle Resection des Sprungbeins soll bei Anwesenheit von Caries möglichst früh vorgenommen werden, indem sich die Erkrankung, wenn sie in diesem Knochen begann, sehr bald entweder aufwärts auf das Sprunggelenk, oder abwärts auf das Fersenbein und die Keilbeine fortzupflanzen pflegt. Nach *Erichsen* ist selbst frühzeitige Entfernung der kranken Stelle selten im Stande, dem Fortschreiten der Caries Einhalt zu thun; seine Behauptung, dass die frühzeitige Excision des ganzen Knochens vor dem einfachen Ausmeisseln der kranken Stelle den Vorzug verdiene, dürfte aber doch zu weit gehen.

Die totale Resection wurde öfter wegen Luxation dieses Knochens ausgeführt; bisweilen auch nach Splitterbrüchen desselben, wenn nahezu der ganze Knochen nekrotisch geworden ist. In diesen Fällen wird entweder ein Longitudinal- oder ein Kreuzschnitt am Fussrücken gemacht, hierauf die noch vorhandenen Adhäsionen mit dem Messer oder der Schere getrennt, und der Knochen mittelst einer starken Zange herausgezogen. Die Excision wird wesentlich erleichtert dadurch, dass die Ligamente in Folge der Verletzung zerrissen oder entzündlich erweicht sind. Die Resultate sind zufriedenstellende.

Die partielle Resection des Fersenbeins ist nicht selten nothwendig, weil dieser Knochen allein zumal am Haken selbst, öfter von Caries und Nekrose befallen wird. In diesem Falle wird der kranke Knochen ausgemeisselt oder ausgekratzt, bisweilen selbst in Gemeinschaft mit einem Theile des erkrankten Würfelbeins. Dasselbe Verfahren wäre einzuschlagen, wenn die Krankheit in den oberen und vorderen Antheilen des Knochens ihren Sitz hat. Man soll von der compacten Knochenschale alles Gesunde sorgfältig erhalten.

Die totale Resection wurde zuerst von *Greenhow* (1848) ausgeführt; nach dessen Erfahrungen die nachträgliche Amputation unter 10 Fällen

zweimal nöthig wurde. Wegen der Grösse des Knochens und der zahlreichen Muskelansätze an demselben wird man sich zu dieser Operation nur selten entschliessen, um so mehr, da dadurch eine wichtige Stütze des Körpers verloren geht, und der Fuss nach der Heilung stark abgeflacht wird. Die Abtrennung der Achillessehne hat keine üblen Folgen, indem dieselbe mit der Narbe wieder fest verwächst. Gewöhnlich bildet man einen Fersenlappen mit vorderer Basis durch einen horizontalen, über den Fersenhöcker verlaufenden Schnitt, welcher die Entblössung des Calcaneo-Cuboidal-Gelenkes gut ermöglicht. Auch hat man einen Fersen- und einen Sohlenlappen erzeugt, bei welchem aber die Narbe auf die Ferse fällt, was für den Operirten später grosse Uebelstände mit sich bringt.

Die Resection des Kahnbeins wurde von *Schrauth* und *v. Linhart* mit gutem Erfolge vollzogen, von letzterem ohne Verletzung einer Arterie. Nachträglich bildete sich aber in diesem Falle ein Klumpfuss niederen Grades. Wenn die Caries ausser dem Kahnbeine auch die Mittelfussknochen betrifft, ist die Enucleation nach *Chopart* angezeigt. Wenn aber die cariöse Erkrankung vom Sprungbeine auf das Kahnbein übergegangen, und gleichzeitig auch die vordere Reihe der Fusswurzelgelenke erkrankt ist, dann wäre von einer Resection nichts mehr zu erwarten, und es müsste der *Pirogoff*-schen Amputation vor jedem anderen Verfahren unbedingt der Vorzug eingeräumt werden.

Die Resection des Würfelbeins wäre partiell mit dem Meissel zu vollführen. *v. Linhart* exstirpirte den ganzen cariösen Knochen mit sehr gutem Erfolge. Nach *Erichsen* erfordert die Totalresection dieses Knochens gewöhnlich auch die partielle Entfernung des 5. Metatarsalknochens, oder der ganzen kleinen Zehe; der Schnitt beginnt im letzteren Falle gegenüber der Fersen-Keilbeinverbindung.

Die Kahnbeine wurden von *Wattmann* exstirpirt. Da die Caries nur selten auf Eines der Kahnbeine beschränkt bleibt, vielmehr von diesen gewöhnlich auf die entsprechenden Mittelfussknochen übergreift, so wäre mit der Ausmeisselung der Keilbeine auch jene der Basen der Mittelfussknochen zu verbinden. Betrifft aber die Erkrankung ausser den genannten Knochen auch die Gelenke der vorderen Fusswurzelknochen, dann ist wohl nur von der *Chopart*'schen Enucleation Hilfe zu erwarten.

Selbstverständlich unternimmt man diese Operationen nur, wenn die Monate lange Erhaltung des Fusses in absoluter Ruhe durch einen Wasserglas- oder Gypsverband ohne Erfolg geblieben ist. Namentlich soll man bei scrofulösen Kindern sich möglichst auf Auslöffelung oder Ausmeisselung des Cariösen beschränken, da dauernde Heilung selbst nach der gründlichsten Operation keineswegs zur Regel gehört. Die Caries recidivirt leider nur zu oft.

Resection des Sprunggelenkes.

Diese Operation ist indicirt bei cariöser Erkrankung der Gelenkenden der Tibia und Fibula, und der Gelenkfläche des Talus in Folge von Tumor albus; ferner nach Splitterbrüchen, insbesondere Schussfracturen der das Sprunggelenk constituirenden Knochen, aber auch nach complicirten Knochenbrüchen, selbst nach mit Hautwunden complicirten Luxationen der Tibia. Sie hat zum Theile glänzende Erfolge aufzuweisen (*Fergusson, Langenbeck, Billroth*). Die Erhaltung des Fusses, welcher ehedem der Amputation des Unterschenkels zum Opfer fiel, ist ein enormer Gewinn für den Kranken, selbst dann, wenn nach Anchylose völlige Steifheit des Sprunggelenkes zurückbleibt.

Von den verschiedenen Methoden können nur zwei als zweckmässig anerkannt werden: zwei seitliche Längsschnitte (*Bourgery*) und zwei seitliche Winkelschnitte (*Moreau*).

Die Seitenschnitte werden nach *v. Pitha* in der Länge von 3" längs des unteren Endes der Fibula und der Tibia bis über die Knöchel herab geführt. Die Wundränder werden, wo möglich mit Erhaltung des Periosts vom Knochen abgelöst und mittelst stumpfer Haken sammt den Sehnen der M. M. peroneus longus und brevis einerseits, und jenen des M. extensor digit. commun. und peron. tert. andererseits auseinander gehalten. Hierauf führt man im oberen Wundwinkel an der Grenze des Gesunden die Kettensäge hinter die Fibula, resecirt dieselbe, hebt sie mit einer Resectionszange aus der Wunde heraus und schält sie vom Periost und vom Zwischenknochenbande ab, worauf die Enucleation am Malleolus externus erfolgt. Dasselbe geschieht mit der Epiphyse der Tibia, um welche herum die Kettensäge freilich schwieriger zu leiten ist, wobei jedoch ein dem Umfange der Tibia genau entsprechender, starker Haken die Schwierigkeit überwinden hilft. Statt der Kettensäge kann man auch eine Stichsäge oder eine Bogensäge benützen, wenn man die Tibia von unten hinauf ausschält, demnach früher enucleirt und den Knöchel zur Wunde hinaus luxirt. Hiezu wäre ein etwas längerer Hautschnitt nöthig.

Bei cariöser Erkrankung des Talus wird die erweichte Partie entweder mittelst des Hohlmeissels oder der Stichsäge abgetragen, und nach Stillung der gewöhnlich nicht bedeutenden Blutung die innere Wunde ganz, die äussere theilweise durch Knopfnähte vereinigt.

Die Winkelschnitte, welche zuerst von *Moreau* angegeben sind, unterscheiden sich von den einfachen Seitenschnitten nur dadurch, dass von den unteren Enden der letzteren zwei kurze Schnitte vorwärts ziehen. Diese Schnitte gewähren begreiflicher Weise noch mehr Raum, und gestatten eine leichte Entblössung des Gelenkes. Die Muskeln und Sehnen werden dicht an den Knochen lospräparirt, und mit den Hautbrücken durch Lein-

wandstreifen vor- und rückwärts auseinander gehalten. Die Resection beginnt auch bei dieser Methode an der Fibula.

Nach vollendeter Operation lagert man die Extremität auf den *Petit*'schen Stiefel. Weit zweckmässiger ist die vollständige Immobilisirung durch einen gefensterten Gypsverband, welcher den Operirten auch sofort transportfähig macht *(v. Langenbeck)*. Als das relativ günstigste Resultat ist die Anchylosirung der Knochenenden zu betrachten.

Die Fibula kann an jedem Stücke resecirt werden. Am gefährlichsten ist der Eingriff am oberen Tibio-Fibular-Gelenke, welches in der Regel mit dem Kniegelenke communicirt. Die Operation wäre nur bei Nekrose subperiostal auszuführen, indem in Folge der chronischen Entzündung das genannte Gelenk obliterirt. Die ganze Fibula wurde übrigens wegen Nekrose von *Seutin* und *Erichsen* exstirpirt.

Resection des Kniegelenkes.

Diese Operation wurde zuerst von *Park* 1762 mit lethalem Ausgange dann 1781 und später mit gutem Erfolge; im vorigen Jahrhunderte übrigens nur noch von *Filkin* und *Moreau* Vater und Sohn ausgeführt. Erst seitdem 1850 *Fergusson* auf ihre grossen Vortheile aufmerksam gemacht, und öftere Erfolge zu verzeichnen hatte, kam die Operation wieder in Aufnahme. Sie ersetzt die Amputation in jenen Fällen, wo ausgedehnte cariöse Zerstörung der das Kniegelenk bildenden Knochenenden vorhanden ist. Von *Price* rührt eine, bis Ende 1858 reichende Statistik dieser Operation her, welche 160 Fälle betrifft; von diesen hatten nur 32 den lethalen Ausgang zur Folge, und in einigen Fällen musste nachträglich die Oberschenkel-Amputation ausgeführt werden. Diese Ziffern sprechen noch immer zu Gunsten der Kniegelenk-Resection im Vergleiche zur Oberschenkel-Amputation.

Die Operation verdient übrigens schon deshalb den Vorzug, weil sie dem Kranken eine, wenn auch steife Extremität erhält. Es sind Fälle in hinreichender Zahl bekannt geworden, in welchen die Operirten das anchylosirte Glied beinahe ebenso, wie ein gesundes gebrauchen konnten. Gute Erfolge wird man freilich am seltensten nach Primärresection (nach Schussverletzungen des Kniegelenkes) und nach Ausführung derselben in Spitälern erleben. Hier beobachtet man gerade an diesem Gelenke häufiger als an anderen profuse, zur Erschöpfung und zur Pyämie führende Eiterung.

In England hat man weit bessere Erfolge nach Kniegelenk - Resection zu verzeichnen, als in Deutschland, zumal bei Kindern. Eine schlimme Folge der Operation bei Kindern ist hingegen das Zurückbleiben des Wachsthums der resecirten Knochen, wodurch eine, mit der Zeit erheblich zunehmende Verkürzung der Extremität verbunden ist. Leicht wird man sich daher zur Vornahme der Kniegelenk-Resection nicht entschliessen.

Die Durchtrennung der Weichtheile kann geschehen: mittelst eines einfachen Längsschnittes (*Chassaignac, v. Langenbeck*), mittelst eines viereckigen Lappenschnittes (*Moreau*) oder endlich mit Bildung eines subpatellaren Bogenschnittes — die in England am häufigsten benützte Methode.

Die Ausführung mittelst eines einfachen, einwärts von der Patella verlaufenden Längsschnittes (*v. Langenbeck*) geschieht in folgender Weise: Mit einem spitzen Scalpell wird dicht neben der Patella ein senkrechter Schnitt in der Länge von 4" bis zur Tibia heruntergeführt. Derselbe durchtrennt den M. vastus intern., die Fascie und die Gelenkkapsel. Nun werden die Wundränder mittelst stumpfer Haken auseinandergezogen. Der Operateur löst die Kapsel von den Condylen, bei starker Beugung des Gelenkes ab und durchtrennt hierauf das Lig. patellae, das innere Seitenband und die Kapsel in der Gelenklinie in querer Richtung. Durch noch stärkere Flexion werden die Gelenkenden aus der Wunde hervorgedrängt; man macht zuerst den Condyl. int., hierauf den Condyl. extern. frei, wobei das Periost von der Epiphyse loszutrennen ist; durchschneidet dann das äussere Seitenband, ferner die Ligta mucosa und cruciata, wenn dieselben noch erhalten sind, und schliesslich die hintere Kapselwand. Bei geschützten Weichtheilen wird die Epiphyse an der Grenze des Gesunden mittelst einer Bogensäge abgetrennt, und zwar darf man niemals über die Epiphyse hinauf gehen. Ist nur die Knorpelfläche der Oberschenkelcondylen erkrankt, dann hat man nur die Condylen über der Fossa intercondyloidea abzusägen, und zwar in einer schief von vorne und unten nach hinten und oben verlaufenden Ebene. — Vielfach wird auch empfohlen, vom inneren Knorren etwas mehr wegzunehmen, als vom äusseren.

Dasselbe Verfahren wiederholt man am Gelenkende der Tibia stets mit der Rücksicht, dass man möglichst wenig, nur 2—3''' von der Gelenkfläche entferne. Sollte die Erkrankung ausnahmsweise tiefer herabreichen, dann ist mit der Tibia auch das Köpfchen der Fibula abzutragen. Die Durchsägung der Tibia geschieht am besten von hinten nach vorne, und wird hiezu die Bogensäge von *Butcher* (s. S. 66) empfohlen. Endlich entfernt man die in der Regel gleichfalls cariöse Kniescheibe sammt den erkrankten, mit Wucherungen besetzten Resten der Synovialkapsel mittelst der Schere.

Nun schreitet man zur Unterbindung allenfalls spritzender Gefässe, was keineswegs jedesmal nothwendig ist, und zur theilweisen Vereinigung der Wunde. Die unmittelbar nach der Operation in Folge der Verkürzung der Knochen stark gefalteten Weichtheile glätten sich mit der Zeit vollkommen.

Der Bogenschnitt beginnt an einem Oberschenkelcondyl und verläuft über die Tuberositas tibiae zum anderen Condyl; mit demselben wird sogleich das Lig. patellae proprium durchgeschnitten. Hierauf folgt die Durchschnei-

dung der Ligta cruciata dicht am Schienbeine, dann jene der Seitenbänder und bei emporgehaltenem Lappen die Entblössung des Knochens und die Absägung der Gelenkenden. Bisweilen findet man auf der Durchschnittsfläche cariöse Höhlen, welche keineswegs ein tieferes Durchsägen des Knochens erfordern, indem man sie mittelst des Handmeissels oder des scharfen Löffels entfernt. *Erichsen* empfiehlt, die Kniescheibe nur dann zu entfernen, wenn sie durch und durch erkrankt ist; bei oberflächlicher cariöser Zerstörung derselben wäre nur die erkrankte Stelle wegzumeisseln, der Rest aber zur Verstärkung des Callus zu erhalten; ihrer Wundfläche entsprechend ist auch die vordere Gelenkfläche des Oberschenkels vom Knorpelüberzuge zu entblössen. — Nach *v. Linhart* ist dieses Verfahren nicht zweckmässig, weil selbst nach Abkratzen der cariösen Fläche die Caries in der Patella rasch vorzuschreiten pflegt. — Der Kniescheibenlappen zieht sich auch hier mit der Zeit stark zusammen, seine Verkürzung unmittelbar nach der Operation ist deshalb überflüssig.

Nach der Operation wird die resecirte Extremität auf eine *Esmarch*'sche oder *Liston*'sche Schiene oder auf eine Schwebe gelagert. Am zweckmässigsten ist auch nach dieser Resection die vollständige Immobilisirung mittelst des Gypsverbandes. Im Verbande soll der Unterschenkel zum Oberschenkel, entsprechend der schiefen Sägefläche, einen etwas stumpfen, nach hinten offenen Winkel bilden. Der Verlauf ist häufig durch progressive Eiterung und Abscessbildung, Caries und Nekrose der Sägeflächen getrübt, und dauert meistens viele Monate. Im günstigsten Falle tritt Anchylose ein, und die um 2—3" verkürzte Extremität wird späterhin durch einen entsprechend erhöhten Schuh gestützt.

v. Pitha empfiehlt zu Ende der Narcose eine Morphiuminjection zu machen, theils um dem Operirten den ersten Wundschmerz zu ersparen, theils auch, um die auf diese Operation häufig nachfolgenden Muskelkrämpfe zu mässigen. Diese Zuckungen der M. M. quadriceps und iliopsoas sind ein schmerzhaftes und den Erfolg gefährdendes Symptom der Verwundung, welches sich nur durch eine genaue und feste Bandagirung, zuweilen nur durch festes Anpressen des ganzen Oberschenkels an die Unterlagsschiene mittelst einer vorderen, concaven Blechschiene beherrschen lässt. Die Krämpfe pflegen nur in den ersten 2—3 Tagen anzuhalten, werden aber auch später, bei unvorsichtiger Bewegung am Verbande, leicht hervorgerufen. Es muss beim Verbandwechsel jede Verschiebung der Knochenenden sorgfältig vermieden werden; das sicherste Mittel hiezu wäre die Knochennaht. Man legt die Sutur gegenüber der äusseren Wunde an und leitet die Enden des Metalldrahtes durch diese heraus, um sie nach 3—4 Wochen, nach Consolidirung des Knochencallus, zu entfernen.

Resection des Hüftgelenkes.

Diese Operation wurde zuerst von *A. White* (1821) mit Erfolg vollführt; die Acten über den Werth derselben sind aber bis heute noch nicht geschlossen. Am häufigsten ist dieselbe indicirt bei Caries des Schenkel-

kopfes in Folge von scrophulöser Coxitis. Ihre Bedeutung ist aber wesentlich verschieden, je nachdem man einen bereits luxirten cariösen Gelenkkopf zu reseciren hat. oder aber die Operation vornimmt, wenn die Kapsel noch erhalten ist, der Gelenkkopf demnach noch in der Gelenkpfanne steckt. In ersterem Falle ist die Operation relativ leicht ausführbar, und ein günstiger Verlauf zu gewärtigen; in letzterem hingegen ausserordentlich schwierig, und nicht selten mit dem Tode des Operirten endigend. Man entschliesst sich demnach zur Resection des Oberschenkelkopfes erst im dritten Stadium der Coxitis, wenn der luxirte Oberschenkelkopf auf der äusseren Darmbeinfläche liegt, oder wenn das Gelenk eröffnet ist, und der Eiter durch Fistelgänge abfliesst. Ist nur ein Abscess vorhanden, und lässt die lange Dauer der Erkrankung auf Caries und Absumption des Schenkelkopfes schliessen, dann dringt man auf das Gelenk ein, um eventuell einen rein periarticulären Abscess zu eröffnen, oder wenn man die Kapsel durchbrochen, den Gelenkkopf cariös findet, sofort die Resection auszuführen.

Wegen Verletzungen, Schussfracturen des Hüftgelenkes wurde die Operation zwar wiederholt vorgenommen; die günstigen Resultate sind aber äusserst spärliche. Aus dem Kriege 1866 ist nur 1 geheilter Fall bekannt; geheilt mit Schlottergelenk, welches das operirte Bein zum Auftreten untauglich macht. *Billroth* hat 1870 zwei Spätresectionen des Hüftgelenkes ausgeführt, beide mit tödtlichem Ausgange. Im amerikanischen Bürgerkriege kamen 5 Fälle zur Heilung (*Otis*), darunter nur Einer mit einer vollkommen brauchbaren Extremität.

Bei rheumatischer Gelenkentzündung (Malum coxae senile) darf diese Operation nicht unternommen werden.

Zur Durchtrennung der Weichtheile wurden verschiedene Methoden angegeben; ein einfacher Längsschnitt (*White*); ein schwach bogenförmiger Schnitt mit der Convexität nach hinten, am hinteren Rande des Trochanters (*Chassaignac*); ein T-förmiger Schnitt (*Erichsen*) u. A.

Bei luxirtem, cariösen Oberschenkelkopf genügt in der Regel der einfache Längsschnitt, welchen man über dem Gelenkende durch den, gewöhnlich atrophischen M. glutaeus, bis auf den Knochen führt. Die Wunde ist durch stumpfe Haken oder breite, gekrümmte Spateln auseinander zu halten. Hierauf wird bei einwärts gerollter abducirter und emporgedrängter Extremität der Gelenkkopf aus der Wunde geschoben und mittelst eines geknöpften Messers von den Weichtheilen entblösst. Es folgt bei geschützten Weichtheilen die Absägung des cariösen Knochenendes mittelst der Bogen- oder Kettensäge. Wie tief der Knochen durchgetrennt werden soll, hängt von der Ausdehnung der Krankheit ab; wenn sich dieselbe auf die Trochanteren erstreckt, müssen diese gleichfalls entfernt werden. An der Sägefläche vorhandene cariöse Stellen sind sorgfältig herauszumeisseln. Dass diese Knochen vorher

subperiostal blosszulegen sind, ist selbstverständlich. Das schwierige Durchtrennen des Lig. teres entfällt sehr oft selbst dann, wenn man die Kapsel spalten muss, um in die Gelenkhöhle zu gelangen, weil das Band bei lange dauernder Coxitis fast immer auch zerstört ist.

Nach Abtrennung des Schenkelkopfes geht man an die Untersuchung der Gelenkpfanne, und entfernt von derselben alle erweichten Theile mittelst Hohlmeissel, Knochenschere oder Meisselzange. Dieser zuerst von *Hancock* empfohlene Vorgang ist keineswegs so gefährlich, wie man a priori vermuthen sollte, weil im Verlaufe der Entzündung die Muskeln und Fascien beträchtlich verdickt werden, und vor Verletzung der Beckeneingeweide hinreichenden Schutz gewähren.

Nach vollendeter Operation wird die Extremität in mässiger Extension gehalten, um eine starke Verkürzung nach Thunlichkeit hintanzuhalten. Die Lagerung geschieht auf einer durchbrochenen, mit Bügeln versehenen Schiene oder auf der *Simon*'schen Matratze (s. S. 210), oder in der *Bonnet*'schen Drahthose (s. S. 237). Die letztere soll mit einem Immobilisirungsverbande combinirt in Anwendung kommen; sie gestattet mittelst des Flaschenzuges die bequemste Erhebung des Patienten behufs Unterstellung einer Leibschüssel u. dgl. Der Verlauf ist immer auf viele Monate ausgedehnt. Knöcherne Verwachsung wäre wohl nie zu gewärtigen; das Ergebniss ist schon ein sehr günstiges, wenn sich zwischen dem Schenkelhalsstumpfe und der der Gelenkpfanne entsprechenden Knochenfläche kurze, straffe, fibröse Verbindungen bilden, welche eine beschränkte Beweglichkeit des Oberschenkels und die Stützung des Körpers mit Hilfe erhöhter Schuhe ermöglichen. Die Bildung eines Schlottergelenkes macht die Extremität zur Stützung des Körpers untauglich, und der Kranke wird unter diesen Verhältnissen Zeit seines Lebens Krücken tragen müssen.



DRITTE GRUPPE.

Operationen bei und nach entzündlichen Processen.

I. Bei Entzündung der Haut und des Unterhautgewebes.

Entsprechend den Ausgängen der Entzündung in Eiterung, in Hyperplasie (entzündliche Induration), in Verschwärung und Gangrän, werden auch die Operationen sehr mannigfaltige sein. Bei dem Ausgange in Eiterung handelt es sich fast immer um möglichst rasche Entfernung des Eiters durch Anlage einer Oeffnung in der Haut; bei Hyperplasie um Entfernung des neugebildeten, indurirten Gewebes; bei Verschwärung um Anregung des »Heiltriebes« und Deckung von Substanzverlusten; bei Gangrän endlich um Sistirung des Processes und Entfernung des bereits Abgestorbenen. Die speciell operativen Eingriffe, welche hier allein in Betracht kommen, sind folgende.

Eröffnung von Abscessen und Furunkeln.

Bei heissen, acut entstandenen Abscessen muss der Eiter möglichst frühzeitig entleert werden. Die Eröffnung geschieht am zweckmässigsten durch Incision (Oncotomie) mittelst Messer, Bistouri oder Lanzette, entweder in Einem Zuge, oder wenn der Abscess tief und in der Nähe grösserer Gefässe, Nerven oder wichtiger Gebilde liegt, durch schichtweise Präparation. Man wählt zur Eröffnung in der Regel die erhabenste Stelle, wo die Fluctuation am deutlichsten, die bedeckende Haut am dünnsten ist, wo sie auch nachträglich gerne der Verschwärung unterliegt.

Die Erweiterung der Hautwunde geschieht bei grösseren Abscessen so, dass man den linken Zeigefinger in die Abscesshöhle einführt und unter dessen Schutze und Führung die Wunde mit dem Knopfbistouri vergrössert. Grosse Abscesse werden nicht in ihrer ganzen Ausdehnung gespalten, sondern durch kleinere Schnitte, welche man an zwei oder mehr Stellen anlegt,

sog. Gegenöffnungen. Zur Anlage derselben leistet die Hohlsonde gute Dienste, indem man dieselbe in die Höhle einführt, an der entsprechenden Stelle vordrängt und nun mit dem Spitzbistouri auf ihre Furche einschneidet.

Das Ausdrücken des Abscesses nach der Oncotomie ist überflüssig, wenn der Schnitt genügend gross angelegt wurde, was jedenfalls die Hauptregel ist. Nach erfolgter Eröffnung wird in grössere Abscesse ein Leinwandläppchen eingeführt, um den zu frühen Verschluss der Hautwunde zu verhindern; ebenso ist es nöthig, bei Anlage von Gegenöffnungen diese mittelst durchgezogener längerer Leinwandstreifen offen zu erhalten so lange, bis der Verschluss der Höhle von den Abscesswänden her zum grössen Theile erfolgt ist. Statt dieser Streifen benützt man auch weiche Katheter, oder dünne Kautschukschläuche, welche man aussen durch Schürzung eines Knotens, oder durch Fixirung mittelst Heftpflasterstreifen befestigt. Solche Drainröhren vielfach zu durchlöchern (*Chassaignac*), um dem Eiter angeblich einen freieren Abfluss zu sichern, hat keinen vernünftigen Zweck.

Die Eröffnung mit einem Aetzmittel wurde früher weit häufiger ausgeführt, als jetzt, wo man gelernt hat, eine locale Anästhesie hervorzurufen und dadurch eventuell auch dem Kranken jeden Schmerz zu ersparen. Bei absolut messerscheuen Individuen und dann, wenn es sich um Anregung einer lebhafteren Entzündung handelt, was vorzüglich bei Drüsenabscessen der Fall ist, bohrt man die Abscesswand mit einem Stängelchen Kali causticum an oder legt Wiener Aetzpasta auf (s. oben).

Die Eröffnung mittelst Punction oder Entleerung des Eiters mittelst der Saugpumpe ist bei acuten Abscessen nicht angezeigt, weil die Füllung der Abscesshöhle wieder rasch erfolgt und die Qualität des Eiters nach wiederholten Punctionen gewöhnlich verschlechtert wird. Die Punction mit Durchstich und gleichzeitiger Einführung einer Drainröhre kann unter Umständen zweckmässig sein.

Kleine Abscesse, wie sie so häufig im Gesichte nach Vereiterung von Talgdrüsen bei Acne disseminata auftreten, werden einfach ausgedrückt, oder durch Bistouri-Stiche eröffnet. Wenn ein Acne-Knoten nur central vereitert ist, soll das Bistouri die ganze Dicke des infiltrirten Gewebes durchdringen; wird hierauf der kleine Abscess ausgedrückt, dann kann die Eiterung auf einen kleinen Umfang beschränkt werden.

Bei kalten oder Lymphabscessen ist die Eröffnung durch eine Incision dann angezeigt, wenn die Eiterhöhle nicht gross ist, wenn die den Abscess bedeckende Haut stark verdünnt und livid erscheint und wenn das Allgemeinbefinden ein relativ gutes ist. Die Incision geschieht mit dem Messer, dem Bistouri oder der Lanzette, auch hier in genügender Länge. Hierauf trägt man die verdünnten, einer chronischen Verschwärung anheim fallenden Wundränder mit der Schere ab, und füllt die Höhle zumal dann,

wenn ihre Wände schwielig verdickt sind, mit Charpie aus, welche zweckmässig mit einer reizenden Flüssigkeit getränkt wird — Jodtinctur, verdünnter Liquor ferri sesquichlor. u. dgl. — Weniger zweckmässig ist die einfache Punction mittelst Trocar oder Lanzette, weil die Wiederfüllung der Abscesshöhle doch bald darnach erfolgt. Das einfache Auspumpen des Eiters mittelst des *Dieulafoy'*-schen Apparates ist gleichfalls zwecklos. Dagegen kann nach der Punction eine Einspritzung von Jodtinctur gute Dienste leisten, wenn die Abscesswand nicht stark verdickt ist.

Zur Einspritzung benützt man Jodtinctur mit gleichen Theilen Wasser, und Zusatz von einigen Decigramm. Jodkalium. Wenngleich die Resorption des Entzündungsproductes in der Mehrzahl der Fälle nicht erfolgt, sondern der Abscess nach dem Rückgange der künstlich erzeugten Entzündung den gewöhnlichen Verlauf nimmt, oder sich in demselben auch Gas entwickelt, so hat die Jodeinspritzung doch den Nutzen, dass sie die Gefahren einer später nöthig werdenden Eröffnung des Abscesses mit dem Messer, vermindert. Die Eiterung pflegt unter diesen Verhältnissen weniger profus zu sein (*Schuh*).

Zur Anwendung kommen ferner: das Durchziehen eines Haarseils, insbesondere bei Drüsenabscessen, und die Eröffnung mit einem Aetzmittel. Diese Methoden haben hier sicherlich mehr Berechtigung, als bei der Eröffnung acut entstandener Abscesse.

Senkungsabscesse dürfen durch eine Incision nur dann eröffnet werden, wenn die Function wichtiger Organe bedroht erscheint, wenn die Schmerzen sehr heftig sind und wenn der veranlassende Process, am häufigsten Caries, nicht im acuten Vorschreiten, sondern in Heilung begriffen ist. Senkungsabscesse, welche bei Caries der Lendenwirbelsäule im Schenkelbuge auftreten, soll man möglichst lange unberührt lassen, weil nach jeder Art von Eiterentleerung der entzündliche Process wesentlich verschlechtert und der ungünstige Verlauf beschleunigt wird. Zur partiellen Entleerung eignet sich die Punction mit dem Trocar und das Ausziehen des Eiters mit der Saugpumpe, stets mit sorgfältiger Verhütung von Lufteintritt in die Abscesshöhle. Man legt die Punctionswunde bei verschobener Haut an, und bringt die Haut erst wieder in ihre normale Lage, wenn eine gewisse Quantität des Eiters ausgeflossen ist (*Abernethy*). Das letztere darf nur spontan erfolgen, und hüte man sich, den Eiterausfluss durch Druck zu beschleunigen. Auf die Wunde legt man ein Leinwandläppchen oder Stanniolblatt, welches mit der *Lister*'schen Pasta (1 Th. Acid. carbol., 4—6 Theile Ol. lini mit Kreide gemengt) bestrichen ist. Durch dieses Mittel soll das Jauchigwerden des Abscessinhaltes am ehesten vermieden werden.

Schuh warnt vor der Punction mit dem Trocar, weil ihn die Erfahrung lehrte, dass nicht nur die Füllung der Höhle in kurzer Zeit wieder erfolgt, was einem grossen Säfteverluste nach aussen gleichkommt, sondern

sich nach der 3.—4. Punction jedesmal Gas in der Abscesshöhle entwickelt, mit Verjauchung des Inhaltes und Pyämie als Folge. Er liess sich zur Punction nur dann bestimmen, wenn heftiger, durch kein anderes Mittel zu bändigender Schmerz vorhanden war, wie dieser bisweilen bei grossen Abscessen, zumal an der Hinterbacke auftritt, wenn ein grosser Nerv von Eiter bespült oder nervenreiche Theile stark gespannt werden.

Metastatische Abscesse in der Haut (bei Pyämie, Variola, nach Typhus, Scarlatina etc.) eröffnet man am besten mit dem Messer. Es ist nicht nöthig, grössere Abscesse in ihrem ganzen Umfange zu spalten; vielmehr genügt hier ein kleiner Einschnitt und Ausdrücken des Eiters aus demselben. Solche Abscesse heilen in der Regel auffallend rasch, vorausgesetzt, dass die Allgemeinerkrankung einen günstigen Verlauf nimmt.

Auch die auf progressiver Entzündung beruhenden Eiteransammlungen bei Pseudo-Erysipelas müssen möglichst früh durch ausgiebige Einschnitte eröffnet werden; dasselbe gilt von Abscessen, welche bei Erysipel auftreten, indem diese nicht selten die Ausgangspunkte einer neuerlichen erysipelatösen Entzündung abgeben.

Die Eröffnung des Furunkels und des Anthrax soll möglichst früh geschehen, insbesondere wenn die Spannung und der Schmerz einen hohen Grad erreichen. Man benützt eine Kältemischung (2 Th. Eis und 1 Th. Kochsalz), mit welcher man die kranke Stelle betupft, bis dieselbe fast schmerzlos geworden ist. Die Eröffnung geschieht mit einem einfachen, oder besser mit einem Kreuz- oder mehreren Parallelschnitten, welche so tief eindringen sollen, als die croupöse Infiltration reicht. Die Zerstörung grösserer Anthraces kann zweckmässig von den Schnitten aus durch kleine Aetzpfeile beschleunigt werden, welche man in das infiltrirte, ohnehin der Gangrän anheimfallende Gewebe eindrückt (*Mosetig*).

Kleine, sog. Follicularfurunkel kann man zum Verschwinden bringen ohne dass Eiterung eintritt, wenn man dieselben mit ziemlich concentrirter Carbol- oder Essigsäure betupft.

Operation des eingewachsenen Nagels.

Bei geringem Grade des Uebels genügt das täglich wiederholte Zurückdrängen des hypertrophischen Hautrandes mittelst Fingerdruck. Zweckmässig ist es ferner, in die eiternde Furche zwischen Haut und Nagel geordnete Charpie mit Hilfe der Meisselsonde einzulegen, und die Granulationen öfters mit Lapis zu touchiren. Selbst höhere Grade des Leidens kommen zur Heilung, wenn jeden 2.—3. Tag geordnete Charpie eingelegt und mittelst Heftpflasterstreifen der Hautrand sorgfältig zurückgedrängt wird.

Gelangt man mit diesem Verfahren nicht zum Ziele, dann soll man den unter dem Hautrande gelagerten Theil des Nagels abtragen. Wegen der grossen Schmerzhaftigkeit dieser Operationen soll der Patient stets narcotisirt oder die locale Anästhesie mittelst des *Richardson*'schen Apparates angewendet werden. Bei zurückgedrängtem Hautrande geht man mit einem Scherenblatte unter den Nagel, stellt dann die Schere auf und schneidet den Nagel in einiger Entfernung von seinem Rande durch, und zwar bis zu dessen hinterem Falze; hierauf entfernt man den losgetrennten Rand mit einer Pincette oder Kornzange. Noch zweckmässiger ist es, nicht nur den Nagelrand, sondern auch den seitlichen und einen Theil des hinteren Falzes mit zu entfernen. Die Entfernung eines Theiles des Nagelbettes bringt keine Nachtheile, indem die Haut herangezogen und die narbige Stelle so verschmälert wird, dass sie den Kranken nicht belästigt.

v. Linhart's Verfahren ist folgendes. Nachdem der Kranke ein Bad genommen hat und narcotisirt ist, wird die Stelle aufgesucht, wo der hintere Nagelrand zu fühlen ist; hier, demnach hinter dem hinteren Falze des Nagelbettes, wird das Messer bis auf den Knochen eingestochen und der Nagel von hinten nach vorne durchgeschnitten, so dass ein schmales Stück auch vom unbedeckten Nagel gegen die Mittellinie hin in den Schnitt einbezogen wird. Parallel mit diesem Schnitte zieht ein zweiter durch den Nagelwall. Beide werden an ihren vorderen und hinteren Enden durch Querschnitte vereinigt und hierauf der Nagel sammt dem Nagelbette lospräparirt. Auch wenn die Operation an beiden Nagelrändern gemacht wurde, genügt das zurückgelassene Mittelstück zur Erhaltung der Gestalt der Zehe und zum Schutze für die unterliegenden Theile.

Die totale Entfernung des Nagels ist nur dann gerechtfertigt, wenn derselbe durch Granulationen gelockert oder zum grössten Theile abgehoben erscheint; stets ist der hintere Nagelfalz zu schonen, da von demselben aus die Neubildung eines, wenn auch rudimentären Nagels zu erfolgen pflegt.

Operation des Leichdorns, der Schwiele und der Narbe.

L e i c h d o r n e werden am einfachsten so entfernt, dass man dieselben durch eine über Nacht aufgelegte, saftige Citronenscheibe erweicht und dann mittelst einer Meisselsonde heraushebt. Denselben Zweck erfüllen die mit Sulfas Cupri gemengten Pflaster der Hühneraugen - Operateure. Verf. hat folgendes Verfahren als das zweckmässigste gefunden. Nach einem warmen Fussbade wird die den Clavus umgebende Haut mit 2 Fingern fixirt, der Clavus emporgehoben, hierauf mit einer kräftig angedrückten Hohlschere mit Einem Schlage entfernt. Die Operation darf weder mit Schmerz noch mit Blutung verbunden sein. Die dadurch entstandene runde Grube schützt

selbst vor Druck. Wenn in 4—5 Tagen die Grube durch den emporgehobenen Kern ausgefüllt ist, wird das Verfahren wiederholt, und nach zwei-, höchstens dreimaliger Wiederholung ist der Leichdorn unblutig und schmerzlos für immer entfernt.

v. Pitha erinnert daran, dass wenn der Clavus längere Zeit besteht, sich unter demselben ein accidenteller Schleimbeutel entwickelt. Dieser Schleimbeutel entzündet sich zuweilen bis zur Eiterung, welche vorsichtig behandelt werden muss, da sie bei Leichdornen, welche über den Zehengelenken sitzen, leicht zur Perforation des Gelenkes führt. Durch Bäder, Kataplasmen und Ruhe lässt sich zwar dieser Zufall häufig ohne weitere Folgen heilen, zuweilen entsteht aber in Folge davon Caries oder Nekrose der Phalangen, welche dann zu enucleiren sind.

Nach *v. Linhart* schreiben Kranke, bei denen sich Gangraena senilis entwickelt, die derselben vorangehenden Schmerzen häufig den Leichdornen zu, und wenn beim Ausschneiden des Leichdorns die Wunde bis an das Corium dringt, kann irriger Weise diese Verletzung als der Grund der nun aufgetretenen Gangrän angesehen werden. Dem Verfasser ist ein Fall bekannt, in welchem bei Atheromatose der Gefässe eine solche Wunde der Ausgangspunkt einer rapid um sich greifenden, lethalen Sphacelescenz der unteren Extremität wurde.

Die Schwielen werden am besten mit einem flach gehaltenen scharfen Messer abgetragen; doch ist dieses Verfahren nur ein palliatives, wenn der veranlassende Druck nicht für die Dauer aufgehoben wird. Jene Schwiele, welche sich über dem Capitulum des Mittelfussknochens der grossen Zehe entwickelt, muss besonders vorsichtig weggeschnitten werden, da unter derselben nebst einer Exostose in der Regel auch ein grosser, mit dem Gelenke communicirender Schleimbeutel liegt. Schwielen kommen auf der Fusssohle häufig am Ballen der grossen Zehe und an der Ferse vor; bei Leuten, welche mit Plattfuss behaftet sind, immer auch an der Innenfläche der grossen Zehe. Solche Schwielen werden, falls sie belästigen, temporär am besten so entfernt, dass man nach einem lange andauernden, warmen Fussbade die verdickte Epidermis abkratzt.

Bisweilen sind die an der Fusssohle befindlichen Schwielen sehr schmerzhaft, so dass sie dem damit Behafteten jeden Schritt verleiden. Nach *v. Pitha* sind solche Schwielen häufig sehr gefässreich, und sie werden wegen der profusen Blutung selten radical abgetragen. Wenn bei der Excision derselben die Blutung eine reine Präparation nicht zulässt, empfiehlt *v. Pitha*, vorläufig von der weiteren Operation abzustehen, die Fläche mit Argent. nitricum zu ätzen, und erst am nächsten Tage den Schorf und neue Schichten abzutragen, bis zur neuerlichen Blutung. So wird jeden 2.—3. Tag eine weitere Schicht entfernt, bis ein glatter, blass rosenrother Grund zum Vorschein kommt. So lange das Messer innerhalb der vasculären Schwiele wirkt, verräth sich diese deutlich durch schwarze Punkte, welche den durchschnittenen und obliterirten

Gefässen entsprechen. Ein Recidiv erfolgt nach dieser Operation nicht, und ist dieselbe der tiefen Excision in Einer Sitzung weitaus vorzuziehen.

Narben können nach *Dieffenbach* operirt werden: mittelst subcutaner Durchschneidung; mittelst Einschnittes von aussen; mittelst Exstirpation; endlich mittelst Exstirpation und Transplantation eines Hautlappens. Die Methode wird je nach der Natur der Narbe verschieden sein; das gründlichste Verfahren ist jedenfalls die Exstirpation. Wenn dieselbe wegen der Ausbreitung der Narbe nicht auf einmal ausführbar erscheint, dann wird die wiederholte partielle Ausschneidung vorgenommen. Grosse Substanzverluste müssen durch eine plastische Operation bedeckt werden, was am häufigsten durch Hautverschiebung oder Lappenbildung geschieht.

Operation von Geschwüren, Hohlgängen und Fisteln.

Scrofulöse Geschwüre, welche gewöhnlich aus kalten Abscessen hervorgehen, werden nach der von *Billroth* geübten Methode zur Heilung gebracht. In der Narcose des Patienten werden die verdünnten, lividen Hautränder mit der Schere abgetragen, hierauf die ganze Geschwürsfläche mit dem scharfen Löffel gründlich ausgekratzt, so tief, als das morsche, käsig infiltrirte Gewebe reicht, und hierauf die Wundfläche mit in Liquor ferri sesquichlor. getauchten Charpieballen bedeckt, respective die Höhle mit solchen Ballen ausgefüllt. Die Geschwüre heilen bei diesem Verfahren auffallend rasch und mit schönen, nicht pigmentirten Narben.

Varicöse Geschwüre können nach *Nussbaum's* Methoden in folgender Weise behandelt werden:

Durch Circumcision. Man macht am narcotisirten Kranken um das Geschwür herum, 1 Finger breit vom Rande entfernt, eine bis auf die Fascie dringende Incision. Die Blutung wird dadurch gestillt, dass man in die Wunde sofort einen feinen Lintstreifen hineinstopft; derselbe verhindert auch die rasche Verklebung der Wunde. Am nächsten Tage wird der Lintstreifen entfernt, und die Wunde bis zur Heilung mit nasser Leinwand bedeckt. Schon in den ersten 24 Stunden werden hiedurch am Geschwüre überraschende Veränderungen hervorgerufen, indem sofort an Stelle der stinkenden Jauche, dicker, nicht riechender Eiter abgesondert wird. Der Schnitt verbreitert sich merklich schon in der angegebenen Frist, und indem der stehen gebliebene fingerbreite Hautrand gegen das Centrum rückt, wird das Geschwür auffallend schnell verkleinert. In kurzer Zeit ist das alte Geschwür geheilt, die künstliche Schnittwunde dagegen in ein breites, reifförmiges Geschwür umgewandelt. Ist die Ausfüllung der Cavität bis zur Höhe der Haut erfolgt, so wird die Ueberhäutung durch den *Baynton*'schen Pflasterverband, welcher immer 48—60 Stunden liegen bleibt, oder durch die Transplantation von Epidermis, beschleunigt. Mit dieser Methode hat *N.* schon eine grosse Zahl von tiefen, profus secernirenden Fussgeschwüren (bei sonst kräftigen Indivi-

duen) geheilt; die Heilung ist eine schnellere, die Narbe eine widerstandsfähigere, als bei den langwierigen, bisher üblichen Behandlungsweisen. Wenn ein Wiederaufbruch des Geschwürs erfolgt, dann nimmt dieses nicht mehr die früheren Dimensionen an, weil »die grössere Elasticität und Verschiebbarkeit der Narbe den Zug der adhärenten Sehnen und Fascien weniger schädlich macht.«

Die Transplantation eines Hautstückes, welches an einer Brücke mit dem Mutterboden zusammenhängend bleibt, wurde schon früher in schwierigen Fällen versucht. Diese Methode ist nur bei tiefen und grossen Geschwüren rathsam, deren Umgebung hochgradig callös verdickt zu sein pflegt. Der Hautlappen kann deshalb nicht aus der Nachbarschaft des Geschwürs genommen werden; es müssen vielmehr beide Füsse durch einen unverrückbaren Verband an einander gefesselt und der aus der Haut des gesunden Fusses gebildete Lappen an den angefrischten Geschwürsrand genäht werden, wobei ein breiter Stiel des Lappens so lange mit dem gesunden Fusse in Verbindung bleibt, bis der Lappen angeheilt ist. Ein Uebelstand ist, dass der Substanzverlust, welcher gedeckt werden soll, durch die Anfrischung seiner Ränder bedeutend vergrössert, der Lappen hingegen, welcher den Substanzverlust decken soll, durch Schrumpfung bedeutend verkleinert wird. *Nussbaum* hat nun auf *Thiersch's* Rath den Lappen am gesunden Fusse schon 14 Tage vor der Operation vorbereitet, indem er denselben durch zwei parallele Schnitte umgrenzte, den Boden desselben mit dem Scalpellstiele ablöste und ein Leinwandstück zwischen Lappen und Fascie einschob. Hierdurch wird der Lappen dick und saftig, und schrumpft bei der Transplantation nicht mehr zusammen. Diese Operation ist jedenfalls ein bedeutender Eingriff, zu welchem man sich nicht leicht entschliesst. Dagegen ist

Die Transplantation von Epidermis nach *Réverdin* ein ungefährliches, leicht ausführbares und häufig gelingendes Experiment. Hirsekorn- bis Thaler-grosse Stücke Epidermis sammt Rete Malpighii und etwas Corium heilen gut an, wenn der Geschwürsgrund ein gut genährter ist. Diese Methode hat *Nussbaum* zur raschen Ueberhäutung varicöser Geschwüre benützt, indem er 5—6 kleine, dem Arme entnommene Hautstücke auf das Geschwür legte und mit Heftpflasterstreifen fixirte, dann nach 3 Tagen das Pflaster mit warmem Wasser wegbrachte. Er fand die Hautstücke meist adhärent, an den Rändern roth injicirt, ihre Epidermis hingegen gequollen, abgehoben. 8—10 Tage lang ist grosse Vorsicht und ein schützender Verband nöthig, wenn man das Gewonnene nicht wieder zerstören will. Alsbald geht von den adhärenten Hautstücken Neubildung von Epidermis aus, welche das Geschwür rasch decken und schliessen hilft. Die durch diese Transplantation erzielte Narbe ist elastisch und widerstandsfähig, und das Geschwür bricht gewöhnlich nur an jenen Stellen wieder auf, wohin kein Hautstück verpflanzt wurde. — Je höckeriger, unebener der Geschwürsboden ist, desto seltener gelingt

die Anheilung von Hautstücken; je üppiger, sammtartiger der Boden, desto leichter haften dieselben. Man kann übrigens auch Haut von jüngeren Menschen, die vor 6—8 Stunden verstorben sind, mit Erfolg zur Transplantation benützen. Die verpflanzte Haut nimmt allmälig den Charakter des neuen Bodens an, indem Homogenisirung der Narben erfolgt; so kann auch Schleimhaut zu einer, mit trockenem Pflasterepithel bedeckten Narbe werden.

Durch diese Methoden wird die Indication zur Amputation, wie sie bis vor Kurzem bei Fussgeschwüren unter gewissen Verhältnissen statthaft war, wohl vollständig verschwinden.

Hohlgänge und Fisteln kommen nur selten durch Compression zur Verheilung; häufiger wohl nach Anregung der Granulationsbildung durch öftere Berührung mit einem Aetzmittel oder dem Glüheisen. Der sicherste Weg ist, die Hohlgänge und Fisteln durch das Messer, durch Abschnürung oder die galvanokaustische Glühschlinge zu spalten, um die Heilung der nun offenen, nicht mehr röhrenförmigen Wunde am Wege der Granulation zu bewerkstelligen. Unter allen Umständen muss das die Fistel umgebende callöse Gewebe entfernt werden, weil durch dessen Anwesenheit die Heilung beträchtlich verzögert wird.

Bei vielen Fisteln ist die Spaltung nicht zulässig, und wird der Verschluss entweder durch Auffrischung der Wände der Fistel mit dem Messer und Vereinigung der Wunde durch Nähte erzielt; oder es wird eine Transplantation von Haut- oder Schleimhautlappen ausgeführt, indem man aus der unmittelbaren Umgebung der Fistel durch einfache Verschiebung Lappen bildet und durch Nähte vereinigt, oder durch Ueberpflanzung eines an einem Stiele haftenden Lappens auf die Ränder des zu heilenden Substanzverlustes, den letzteren deckt. Von diesen Methoden ist im Kapitel der „plastischen Operationen“ ausführlicher die Rede.

II. Bei Entzündung der Schleimhäute und des submucösen Bindegewebes.

Die Eröffnung der Oberkiefer- und Stirnhöhle.

Die Oberkieferhöhle wird eröffnet: bei Ansammlung von serösschleimiger oder eitriger Flüssigkeit; bei von der Nasenhöhle aus eingedrungenen Fremdkörpern; endlich behufs Entleerung von in der Höhle gebildeten Cysten, und Exstirpation von Tumoren, — Sarcomen und Cystosarcomen. — Behufs Entleerung von Flüssigkeiten vollführt man die einfache Punction mit einem Trocar, entweder von je einer Alveole der 3 ersten Backenzähne aus, deren einer eventuell auszuziehen wäre, oder von der Vorderfläche der

Höhlenwand aus. Die Punction durch eine Alveole wird nicht häufig geübt, weil sich die Punctionsöffnung in der Regel nicht mehr schliesst, und Speisereste durch dieselbe in die Oberkieferhöhle eindringen können. Eine solche Oeffnung müsste nachträglich mittelst eines Obturators sorgfältig verschlossen werden. Ueberdies bietet die Punction nur palliative Hilfe, wenn mit derselben nicht auch eine Jodinjection combinirt wird.

Die Eröffnung der Oberkieferhöhle von der Fossa canina aus ist als die zweckmässigere Methode zu bezeichnen; man benützt zur Ausführung derselben einen Perforativtrepan, oder einen schmalen Hohlmeissel, oder, wenn die Wände stark verdünnt sind, eine starke Schere. Vorerst wird die Umschlagstelle der Schleimhaut an der inneren Lippenfläche mit dem Messer durchgeschnitten, und dadurch die vordere Knochenwand blossgelegt. Um die Oberkieferhöhle zur Verödung zu bringen, soll man ein grösseres Stück aus der Knochenwand ausschneiden, und den Verschluss der Wunde auf so lange vereiteln, bis die Höhle durch Granulationen ausgefüllt ist. *Stromeyer* räth hiezu an der Vorderwand der Kieferhöhle über dem Alveolarfortsatze der Backenzähne mit der Schere ein Loch anzulegen, welches für die Spitze des kleinen Fingers des Patienten durchgängig ist. Bei fleissigem Einführen des Fingers und Reinhalten der Höhle, verödet dieselbe am Wege der Granulationsbildung.

Zur Eröffnung der Stirnhöhle wird ein kleiner Bogentrepan empfohlen, welcher nach Spaltung der Haut über dem Tumor, an die vordere Wand desselben anzusetzen wäre. Derselbe dürfte wohl in den meisten Fällen ganz entbehrlich sein, indem durch den Krankheitsprocess die Knochenwand in der Regel so verdünnt ist, dass diese mit dem Messer eingeschnitten werden kann; zur Erweiterung der Wunde benützt man eine kräftige Schere. Wie und wo man incidiren soll, wird von dem betreffenden Falle abhängen. Am zweckmässigsten ist nach *F. Steiner* ein leicht bogenförmiger Schnitt, welcher knapp über dem inneren Augenwinkel beginnt und bis zur Mitte der vorgebauchten äusseren Lamelle des Orbitaldaches oder auch über diese hinaus, parallel mit dem Arcus superciliaris geführt wird. Bei dieser Schnittführung trifft man den Sinus frontalis in seinem Uebergange in das Siebbeinlabyrinth; von der vorgedrängten Lamelle des Orbitaldaches wird so viel abgetragen, als zum freien Secret-Abflusse nöthig erscheint. Stellt sich später die Nothwendigkeit heraus, einen Durchgang in die Nase herstellen zu müssen, so geschieht dies von hier aus am leichtesten, und zwar mittelst des *Richter*'schen Verfahrens durch Anbohrung mit dem Trocar. Das Einlegen einer Drainröhre, deren eines Ende zur Stirnhöhlenwunde, das andere zum Nasenloch herausreicht, wird durch die Trocarcanüle leicht ausführbar sein und ist für die erste Zeit der Nachbehandlung empfehlenswerth. Wenn beide Stirnhöhlen erkrankt sind, wird nach *F. Steiner* die Eröffnung der einen genügen, um

nach Durchbohrung der Zwischenwand auch den Ausfluss des Secretes aus der anderen zu ermöglichen.

Intralaryngeale Operationen.

Bei entzündlichen und Verschwärungsprocessen des Kehlkopfes spielt die Localtherapie heute die wichtigste Rolle; die medicamentösen Stoffe werden eben durch Aetzträger, die Schwammspritze, Pulverbläser etc. an Ort und Stelle gebracht. Aber auch da, wo die Anwendung des Messers nöthig ist, wird man sehr häufig unter Controlle des Kehlkopfspiegels dasselbe intralaryngeal anwenden, und sich auf Eröffnung der Kehlkopfhöhle von aussen, auf jene Fälle beschränken, wo die Abscessbildung, zumal bei Perichondritis laryngea am äusseren Kehlkopfumfange stattfindet, oder die Haut schon durchbrochen erscheint. — Die Scarification des Kehldeckels wird bei Oedem, oder bei callöser Verdickung desselben ausgeführt; doch sind die Erfolge in letzterem Falle durchschnittlich keine günstigen.

Der Katheterismus des Larynx wurde in die Chirurgie von *Désault* eingeführt, und von *Bouchut* »tubage de la glotte« genannt. Als Larynxkatheter kann jede elastische Röhre von weitem Kaliber dienen, und ein in die Röhre eingeführter biegsamer Draht gibt derselben die nöthige Festigkeit und Krümmung. *Weinlechner* benützt hiezu ein am vorderen Ende gekrümmtes Rohr aus Hartkautschuk, welches an beiden Enden offen ist, (s. S. Seite 148); für Kinder verschiedenen Alters reicht er mit 3 Röhren Nr. 9, 11 und 13 aus, während bei Erwachsenen der Durchmesser bis zur Kleinfingerdicke gehen kann. Die Ausführung des Katheterismus geschieht unter Leitung des linken Zeigefingers, welcher durch einen Kautschukring oder einen Kiefer-Dilatator vor den Zähnen geschützt, den Zungengrund niederdrückt und hinter der Epiglottis bis zu den Giessbeckenknorpeln vordringt, so dass man an seiner Volarfläche das mit der rechten Hand gefasste Rohr genau in die Stimmritze einsenken kann. Das Gelungensein des Katheterismus erkennt man zum Theile an dem durch das Rohr herausdringenden Luftstrom; man kann sich aber davon durch Seitenbewegungen des Katheters, wobei sich der Kehlkopf mitbewegt, mit Sicherheit überzeugen.

Weinlechner empfiehlt die Tubage als das sicherste und rationellste symptomatische Heilmittel bei Croup und Diphtheritis; dasselbe kann momentan lebensrettend sein und die Tracheotomie, wenn auch nicht überflüssig machen, so doch wenigstens hinausschieben. Es befördert den Auswurf von Croupmembranen besser als jedes Brechmittel und wirkt noch, wenn der verderbliche Brechweinstein schon lange vergeblich angewendet wurde. Der Katheter kann einige Minuten liegen bleiben, bis sich die Respiration wieder bessert und die Symptome der Kohlensäurevergiftung schwinden; derselbe muss von Neuem eingeführt werden, sobald sich der Zustand des Kindes verschlechtert.

Als weitere Indicationen für diese Operation führt *Weinlechner* an: Glottisödem; drohende Erstickung wegen reichlichen Secretes der Bronchialschleimhäute; Asphyxie neugeborener Kinder; Chloroform-Asphyxie; Laryngospasmus bei Kindern und hysterischen Frauen; Fremdkörper, welche in der Trachea auf- und abwandern; Stricturen des Larynx; Blutungen aus dem Kehlkopfinneren, wobei man mittelst des Instrumentes den Kehlkopfraum tamponirt. Endlich kann man durch den Larynxkatheter medicamentöse Stoffe in die Bronchien und selbst in die Lungen einführen. Wenn während der Vornahme der Tracheotomie Asphyxie eintritt und es nicht rathsam erscheint, ohne Präparation alle Weichtheile auf einmal durchzutrennen, kann man den Katheter einlegen und dann die Operation mit mehr Ruhe vollführen.

Diese so einfache Operation soll stets zur Ausführung kommen, wenn es sich um Lebensrettung von Scheintodten handelt, zumal dann, wenn in der Mund- und Rachenhöhle schlammige Flüssigkeit angesammelt ist, z. B. bei im Wasser Verunglückten. Die Einleitung der künstlichen Respiration bietet bei eingeführtem Larynxkatheter sicherlich mehr Aussicht auf Erfolg, als ohne diesen.

Zu erwähnen wäre, dass *Désault* den Larynxkatheter durch eine Nasenhöhle hindurch eingeschoben hat. Dies dürfte kaum je zweckmässig sein, indem der in die Mundhöhle eingeführte linke Zeigefinger den Katheter unter allen Umständen in die Kehlkopfhöhle dirigiren muss.

Die Pharyngotomia subhyoidea.

Diese Operation wurde von *Malgaigne* »Laryngotomie soushyoidienne«, von *Vidal* »Procédé suslaryngien« genannt; beide Autoren schrieben sich die Erfindung der Methode zu, aber keiner hatte sie am Lebenden ausgeführt. *v. Langenbeck* nennt das Verfahren Pharyngotomia subhyoidea, weil dabei nur der Schlundkopf eröffnet wird.

Die Indication für diese Operation geben: Abscesse in den glosso-epiglottischen oder ary-epiglottischen Duplicaturen, zumal bei Anwesenheit von Nekrose des Zungenbeins; fremde Körper im Cavum pharyngo-laryngeum, welche vom Munde aus nicht entfernt werden können; Geschwülste im Pharynx, welche mit breiter Basis aufsitzen; Geschwülste an der Epiglottis, an den ary-epiglottischen Falten, und an den Giessbeckenknorpeln am Aditus laryngis. Nach *v. Langenbeck* ist dieser Operation stets die prophylaktische Tracheotomie vorauszuschicken. Man führt nach ihm dann einen 5—6 Centimeter langen Schnitt parallel dem unteren Rande des Zungenbeins quer über die Mitte des Halses. Oberflächliche Halsfascie, die M. M. sterno-hyoidei, das Lig. hyo-thyreoideum medium und die Schleimhaut werden durch horizontale Schnitte durchgetrennt. Nach Eröffnung der Rachenhöhle sinkt der Kehlkopf erheblich abwärts, weshalb man die Epiglottis fassen und

hervorziehen muss, worauf der Aditus laryngis und der ganze Schlundkopf so weit blossliegen, dass man Geschwülste aus diesen Räumen bequem herauspräpariren kann. Bei mehr als taubeneigrossen Geschwülsten müsste der Schnitt selbst bis in die Ligamenta hyo-thyreoidea lateralia hinein verlängert werden, wobei eine stärkere Blutung aus den Zweigen der A. laryngea superior durch Compression oder Unterbindung gestillt werden müsste. Um das Hinabfliessen des Blutes in das Kehlkopfinnere zu verhindern, wird die Glottis durch einen weichen Schwamm tamponirt, welcher erst nach Beendigung der Operation zu entfernen wäre. Die Wunde wird schliesslich durch Knopfnähte vereinigt. Bis zur Heilung derselben muss die Ernährung durch die Schlundröhre besorgt und die Respiration durch die in der Tracheotomie-Wunde liegende Canüle unterhalten werden.

Trendelenburg schlägt vor, auch bei Kieferresectionen, nach welchen fast die Hälfte sämmtlicher Todesfälle durch Bronchopneumonien bedingt wird, mit Hilfe der Pharyngotomie den Wundsecreten einen Abfluss zu verschaffen. Man möge dabei seitlich vom Lig. glosso-epiglotticum medium die Eröffnung machen, und zwar entweder von aussen nach innen durch schichtweises Durchschneiden dieser dünnsten Stelle des Pharynx oder durch Punction von innen nach aussen mit Hilfe eines gekrümmten Trocars. Derselbe wird vom Munde aus mit zurückgezogenem Stachel über den Zungengrund bis in den Sinus glosso-epiglotticus gebracht, dann gegen die Haut gedrängt, und nachdem diese von aussen mit einem Messer an der vorgebauchten Stelle durchgetrennt ist, durchbohrt man die Weichtheile mit dem Trocar. Zum Offenhalten der Wunde dient ein elastisches Drainagerohr, und könnte dasselbe bei Ober- und Unterkiefer-Resectionen durch die Nasen- oder Mundhöhle gezogen und zum Ausspritzen der Wunde benützt werden.

Die Laryngotomia thyreoidea (Laryngofission).

Diese von *Désault* ausgegangene Methode besteht in Durchschneidung der Schildknorpelplatten in ihrer medialen Verbindung, mit Ausschneidung eines Knorpelstückes in der Mittellinie. Zur Eröffnung der Luftwege, um bei drohender Erstickung einen neuen Zugang für die atmosphärische Luft zu beschaffen, wird diese Operation längst nicht mehr ausgeführt, weil sie viel zu umständlich ist, überdies wegen der schwierigen Verheilung der Knorpelwunde, und wegen Gefahr der Verletzung der wahren Stimmbänder schon a priori nicht sehr einladend erscheint. Dagegen wurde die einfache Durchschneidung der Schildknorpelplatten in der Mittellinie, die sog. Laryngofission in neuerer Zeit wieder von *Ehrmann*, *Balassa* u. A. in Aufnahme gebracht, um die Platten auseinanderklappen und Operationen im Kehlkopfinneren ausführen zu können. Gegenüber der intralaryngealen Exstirpation von Geschwülsten, wie sie seit *v. Bruns* in so reichlicher Menge ausgeführt wurden, hat die Laryngofission schwere Nachtheile. Die Wunde ist eine bedeutende; die Knorpelplatten sind in höherem Alter häufig verknöchert, deshalb schwer

zu durchtrennen; die Heilung erfolgt nie durch directe Verbindung der Knorpelplatten, sondern durch Narbenbildung von Seite des Perichondriums; endlich kann die geringste Verschiebung der durchschnittenen Platten das Phoniren in irreparable Gefahr bringen. Aus diesen Gründen wird die Laryngofission nur auf jene Fälle zu beschränken sein, in welchen Neubildungen auf intralaryngealem Wege nicht ausrottbar sind, wie dies so häufig von Epithelcarcinomen gilt. Die Operation ganz zu verwerfen, dazu liegt, nachdem mehrere erfolgreiche Fälle bekannt geworden sind, kein Grund vor. Eventuell wäre die Laryngofission mit der Pharyngotomia subhyoidea zu combiniren *(Débrou)*.

Die Laryngo-Tracheotomie und Tracheotomie.

Die Indication zur Eröffnung der Luftwege am Halse, behufs Bildung eines neuen Weges für die Athmungsluft, geben alle Krankheiten, welche Erstickungsgefahr mit sich bringen, im Kehlkopf oder im oberen Theile der Trachea oder in der Umgebung derselben ihren Sitz haben, und nicht rasch genug beseitigt werden können. Es sind in Kürze folgende:

Entzündung der Schleimhaut und des submucösen Gewebes des Larynx, welche mit beträchtlicher Schwellung, insbesondere mit acutem Oedem derselben einhergeht. Schon ein einfacher Katarrh des Larynx kann zu lebensgefährlichem Oedem führen, um so leichter ist dies der Fall bei submucöser Eiterung. Croupöse und diphtheritische Entzündung gibt insbesondere häufig bei Kindern die Veranlassung zur Ausführung der Tracheotomie.

Ueber die Zulässigkeit der Tracheotomie bei Croup der Kinder ist schon vielfach discutirt worden. Wenn sich der Process auf den Larynx und auf den oberen Theil der Trachea beschränkt, was übrigens nicht häufig der Fall ist, dann wird der Katheterismus des Laryux zur Eutfernung der Croupmembranen genügen. Vollführt man unter so güustigen Verhältuissen die Tracheotomie, dann wird auch der Erfolg ein guter sein. Weit häufiger aber reicht der croupöse Process tiefer in die Brouchien herab, oder die Entzündung schreitet gegen die feineren Bronchialverzweigungen vor, nachdem die Tracheotomie ausgeführt wurde; begreiflicherweise ist daun die Operation zwecklos, oder ihr Zweck wird uachträglich vereitelt. So kommt es, dass weder in England, noch in Deutschland die Erfolge der Tracheotomie bei Croup günstige sind; währeud *Trousseau* dieselbe urgirt, und als entschiedeues Heilmittel des Croup betrachtet (!). Da aber auch die Endresultate in Paris keineswegs glänzende genaunt werdeu können, (von 215 tracheotomirten Kindern genasen nur 47), wird man die Zweifel *Erichsen's* theilen müssen, ob nicht auch manches der Kinder ohne Operation bei einfacher Behandlung durchgekommen wäre.

Geschwüre des Larynx, welche zu bedeutender Zerstörung des submucösen Gewebes und des Knorpelgerüstes des Kehlkopfes führen und ein Zusammensinken des letzteren verursachen; insbesondere tuberculöse und syphilitische Geschwüre.

Perichondritis laryngea nach Typhus, nach pyämischen Processen, mit dem Ausgange in Abscessbildung oder Nekrose der Knorpel. Bei Typhus und Blattern pflegt die, gewöhnlich den Ringknorpel betreffende Perichondritis sehr stürmisch zu verlaufen und rasch zur Nekrose zu führen; während bei Syphilis der Verlauf ein trägerer ist.

Narben, wie sie nach Ablauf der genannten Processe auftreten können, wenn sie zur Verengerung des Lumens des Larynx oder des oberen Theiles der Trachea führen, ebenso platten- und strangartige Neubildungen innerhalb der genannten Höhlen.

Geschwülste im Kehlkopfinneren sehr verschiedener Natur, (Fibrome, Papillome, Sarcome, Carcinome), wenn sie durch allmäliges Wachsthum Erstickungsgefahr erzeugen, oder bei katarrhalischer Schwellung der Schleimhaut rasch an Umfang zunehmen, oder, falls sie gestielt sind, sich in der Rima glottidis einkeilen, oder den Aditus laryngis zum grössten Theile obturiren. Geschwülste in der Umgebung des Larynx und der Trachea, insbesondere Struma (parenchymatosa und cystica) bringen Erstickungsgefahr, wenn sie das Lumen dieser Höhlen allmälig verengern, oder wenn schon eine, wenn auch nur mässige Verengerung vorhanden ist, eine acute katarrhalische Schwellung der Schleimhaut des Kehlkopfes hinzutritt.

Traumen des Kehlkopfes, insbesondere Einknickungen und Brüche der Schildknorpelplatten und des Ringknorpels, in seltenen Fällen complicirt mit Luxation eines Giessbeckenknorpels.

Fremde Körper, welche den Aditus laryngis verstopfen, und nicht rasch genug von der Mundhöhle aus entfernt werden können; oder wenn dieselben in die Trachea hinuntergleiten, und beweglich bleiben, so dass sie mit jedem Hustenstosse an die Stimmbänder anprallen.

Asphyxie und Syncope in der Chloroformnarcose, behufs Einleitung der künstlichen Respiration, als letztes verzweifeltes Mittel. Endlich

Prophylactisch bei verschiedenen Operationen in der Mund- und Rachenhöhle, um das Einfliessen von Blut in die Luftwege zu verhüten, oder um nach Ligatur von Tumoren deren Abfallen unschädlich zu machen. In der neuesten Zeit wurde die Tracheotomie auch ausgeführt, um die Tamponade der Kehlkopfhöhle, die Erweiterung von Stricturen in derselben zu ermöglichen (*Trendelenburg*).

Mit Ausnahme der letztgenannten Indicationen ist die Operation stets bei dringender Lebensgefahr, welche durch Verengerung der Luftwege hervorgerufen wird, angezeigt, wenn die Gefahr durch Entfernung eines Fremdkörpers und Katheterismus des Larynx nicht beseitigt werden kann. Sie ist demnach ein absolut lebensrettendes, aber stets symptomatisches Heilmittel (*v. Linhart*), und gestattet als solches keine Contraindication.

So einfach dieselbe am Cadaver und unter gewissen Bedingungen auch am Lebenden ausführbar ist: so schwierig wird sie in der grössten Mehrzahl der Fälle durch den Umstand, dass man sie in der Regel an mit dem Erstickungstode ringenden, furchtbar aufgeregten, von Krämpfen befallenen oder schon besinnungslosen Individuen ausführen muss, wo überdies die venösen Gefässe des Halses strotzen, und jede Minute Verzögerung die Lebensgefahr vermehrt. Ein schichtweises Präpariren ist unter diesen Verhältnissen häufig gar nicht möglich, und man ist genöthigt, direct auf die Luftröhre einzuschneiden, ohne Rücksicht auf die Gefahren, welche eine Verletzung einer grösseren Vene oder des Schilddrüsenparenchyms mit sich bringt.

Methoden. Diese sind ziemlich zahlreich, lassen sich aber praktisch nur in 2 Gruppen theilen: in die Laryngo-Tracheotomie mit Eröffnung des Lig. crico-thyreoideum (conoideum), in der Mittellinie zwischen Schild- und Ringknorpel (*Vicq d'Azyr, Boyer*) und Spaltung des Ringknorpels und in der Regel auch der oberen Trachealknorpel; und in die Tracheotomie, mit Eröffnung der Luftröhre in der Mitte derselben (*Malgaigne*), oder unterhalb der Schilddrüse (*Velpeau*). Man bezeichnet die erstere Methode kurzweg als hohe, die letztere als tiefe Tracheotomie. Die hohe Tracheotomie ist zur Eröffnung der Luftwege jeder anderen Methode vorzuziehen, indem bei derselben die relativ wenigsten Weichtheile verletzt werden. Bei Kindern, wo die Schilddrüse hoch hinaufreicht, muss diese herabgedrängt werden, damit man zur Trachea gelangen könne; hier kommt deshalb die tiefe Tracheotomie (unter der Schilddrüse) öfter zur Anwendung. Die tiefe Tracheotomie ist durchschnittlich schwieriger ausführbar, als die hohe, und in der Regel muss bei derselben der Isthmus zwischen beiden Schilddrüsenlappen stumpf oder blutig getrennt werden. Diese Methode verdient vor der hohen Tracheotomie nur dann den Vorzug, wenn die Trachea unter der Schilddrüse leichter zugänglich ist, als über derselben, und wenn es sich (z. B. bei Croup, bei Anwesenheit fremder Körper in der Trachea, bei Trachealstenosen) darum handelt, den neuen Luftweg überhaupt möglichst tief anzulegen.

Instrumente. Scalpell, Spitzbistouri, anatomische Pincette, stumpfe Haken, Unterbindungsgeräth. Statt des Scalpells werden von manchen Chirurgen Schneidezangen gewählt (s. S. 103), welche nach erfolgtem Luftröhrenschnitte als Dilatatorien wirken. Zur Erweiterung der Wunde benützt man spitze Häkchen oder Dilatatorien; zur Einführung in die Trachea nach vollzogener Tracheotomie kommen Luftröhren-Canülen (S. 144) zur Verwendung. Statt derselben hat man auch stumpfe Doppelhaken empfohlen, welche an einem elastischen Bande fixirt sind und die Wunde klaffend erhalten sollen.

Ausführung der hohen Tracheotomie. Der Kranke befindet sich in sitzender oder halb sitzender Stellung, kurz in derjenigen, bei welcher ihm das Athmen am ehesten ermöglicht ist; sein Kopf wird so weit nach

hinten geneigt, als dies zulässig erscheint. Man durchschneidet die mit dem linken Daumen und Zeigefinger gespannte Haut in der Mittellinie, von der Mitte des Schildknorpels beginnend, bis unter den Ringknorpel herab in der Länge von etwa $1^1/_2$". Hierauf lässt man die Haut durch stumpfe Haken seitwärts ziehen, durchtrennt die Fascia superficialis zwischen beiden M. M. sterno-hyoideis und ladet letztere auf die stumpfen Haken. Nun durchtrennt man mittelst der Pincetten das lockere Bindegewebe über dem Lig. conoideum, und spaltet mit dem Spitzbistouri das Lig. crico-thyreoideum (conoideum) in der Mittellinie, dann abwärts den Ringknorpel und nach Bedarf auch die obersten Trachealknorpel stets mit möglichster Einhaltung der Mittellinie. Wie weit der Schnitt abwärts verlängert werden soll, lässt sich häufig erst im Momente bestimmen, wo man die Canüle einführt. Es kann hiezu auch ein beiderseitiger Querschnitt zwischen Ring- und I. Trachealknorpel, selbst das Ausschneiden von Knorpelstücken nöthig sein.

Nun folgt das Einführen der Canüle, ein nicht selten ausserordentlich schwieriges Geschäft. Die Wunde ist zu diesem Behufe durch spitze Häkchen auseinanderzuziehen und die Canüle von der Seite einzuführen, so dass die eine Hälfte der Wunde durch die Canüle stark niedergedrückt wird. Leichte rotirende Bewegungen unterstützen diese Manipulation.

Hiermit ist die Operation vollendet und beginnt nöthigenfalls die Einleitung der künstlichen Respiration, welche in jenen Fällen, wo eine Stenose der Trachea unterhalb der Operationswunde vorhanden ist, durch einen in die Trachea einzuschiebenden elastischen Katheter ermöglicht werden soll (*Weinlechner*). Als Regel gilt, die Luftröhre nicht früher zu eröffnen, als die Blutung nicht völlig gestillt ist. Bei drohender Erstickungsgefahr oder schon eingetretener Asphyxie ist aber rasches Handeln nöthig; man dringt mit dem Messer oder der Schneidezange sofort durch die Haut in die Luftröhre ein, ohne eine mässige Blutung besonders zu beachten. In diesem Falle muss aus der eingeführten Canüle das in die Trachea herabgeflossene Blut aufgesaugt und durch sorgfältige Compression und Unterbindung die Blutung nachträglich gestillt werden.

Soll die Canüle einige Zeit liegen bleiben, dann schiebt man zwischen ihre Platte und die Haut eine kleine, viereckige, am unteren Rande mit einem, für die Aufnahme der Canüle bestimmten Ausschnitte versehene Compresse und fixirt die Platte mittelst Bändchen am Halse. Die äussere Canülenöffnung bedeckt man mit einem Gazestücke, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhüten. Im weiteren Verlaufe ist es nöthig, häufig die die Canüle verstopfenden Schleimpfröpfe mittelst eines Federbartes zu entfernen; ebenso die innere Canüle öfter herauszuheben und zu reinigen.

A u s f ü h r u n g d e r t i e f e n T r a c h e o t o m i e. Der Hautschnitt wird etwa von der Mitte der Schilddrüse bis an den Rand des Brustbeins oder

eine kleine Strecke über diesen hinaus geführt; innerhalb desselben die Fascia superficialis, hierauf das zwischen dieser und der Fascia media befindliche lockere Bindegewebe durchgetrennt. Hierbei sind die stärker blutenden Venen in Sperrpincetten zu fassen. Endlich folgt die Durchschneidung der Fascia media, wozu man sich der Hohlsonde bedient, wenn man die Operation mit Musse vollführen kann. Sämmtliche durchschnittene Blätter werden beiderseits auf stumpfe Haken geladen und seitlich abgezogen. Ebenso behandelt man die M. M. sterno-hyoidei, nachdem sie in der Mittellinie von einander getrennt wurden. Eventuell ist die Schilddrüse durch stumpfe Instrumente aufwärts zu schieben, wenn man nicht vorzieht, bei grosser Schmalheit des Isthmus zwischen beiden Schilddrüsenlappen denselben durchzuschneiden. In der Regel wird aber dadurch die Blutung beträchtlich vermehrt, gegen welche nur die Tamponade mit Charpie anwendbar ist.

Wenn die Trachea blossliegt, so lässt man dieselbe durch spitze Häkchen fixiren und emporheben; schützt dann den unteren Wundwinkel mit dem linken Zeigefinger und durchtrennt mit dem Spitzbistouri die nöthige Anzahl von Knorpelringen der Trachea in der Mittellinie. Das Fixiren der Luftröhre ist vorzüglich bei Kindern nöthig, weil wegen Kleinheit derselben ein seitliches Abweichen des Messers leichter möglich wird und die in der Nähe liegenden Carotiden gefährdet. Den Schluss der Operation bildet das Einführen der Canüle, wie bei der hohen Tracheotomie.

Unmittelbar nach Eröffnung der Luftwege pflegt ein heftiger Hustenanfall, verbunden mit starker Unruhe des Kranken einzutreten, und aus der Wunde werden Schleim und Blut hervorgeschleudert; von diesem Anfalle erholt sich der Operirte gewöhnlich sehr bald. Bisweilen tritt nach Wiederkehr der normalen Respiration ein gleichfalls vorübergehender Ohnmachtsanfall ein (*Linhart*).

Unter den üblen Ereignissen während der Tracheotomie ist insbesondere die starke Blutung gefährlich, wenn man nicht die nöthige Zeit hat, dieselbe zu stillen. Die Blutung kann eine arterielle, eine venöse oder eine aus dem verletzten Schilddrüsengewebe stammende parenchymatöse sein. Die Hauptgefahr liegt zweifellos in den venösen Blutungen, indem die Geflechte am unteren Antheile der Trachea bedeutende sind, und überdies in Folge der die Operation indicirenden Athemnoth beträchtlich anschwellen. Man wird die blutenden Partien am besten sofort in Sperrpincetten fassen, und dieselben nöthigenfalls auch unterbinden müssen; besonders schlimm ist die Anwesenheit einer anomalen V. thyreoidea ima, welche vermöge ihres Kalibers sehr starke Blutung verursachen kann, zumal dann, wenn sie seitlich angeschnitten wird. Die Blutung stillt sich in der Regel bald, wenn einmal eine normale Respiration in Gang gekommen ist. Grössere in die Luftwege gedrungene Blutmengen können sowohl die Einleitung der künst-

lichen Respiration vereiteln, wie auch im weiteren Verlaufe zur Entwicklung von Broncho-Pneumonien Anlass geben. Bisweilen entwickelt sich bald nach der Tracheotomie ein acutes Lungenödem; nicht selten entsteht darnach im weiteren Verlaufe Pneumonie.

Wenn die Canüle nicht mehr nöthig ist, kann man den Verschluss der Trachealwunde der Granulation überlassen, und dieser Verschluss pflegt meist in auffallend kurzer Zeit stattzufinden. Sollte eine Luftröhrenfistel übrig bleiben, so erfordert deren Verschluss eine plastische Operation (siehe den betreffenden Abschnitt).

Eröffnung von Abscessen in der Mund- und Rachenhöhle.

Man kommt nicht selten in die Lage, Abscesse am Zahnfleische zu eröffnen, was am einfachsten mittelst eines Spitzbistouris geschieht; dass es aber bisweilen seine besonderen Schwierigkeiten hat, am entzündeten Zahnfleische die Anwesenheit eines Abscesses nachzuweisen, ist schon von erfahrenen Chirurgen behauptet worden. Abscesse der Zunge, als Folgen einer genuinen, übrigens seltenen parenchymatösen Glossitis, sind gleichfalls durch einen Längsschnitt zu entleeren. Abscesse am weichen Gaumen erfordern nur selten die Anwendung des Spitzbistouris, indem sie sehr rasch spontan aufzubrechen pflegen; nur dann, wenn die veranlassende Ursache Syphilis ist, hat man sich mit der Eröffnung zu beeilen, indem derlei Abscesse sehr leicht zur Durchlöcherung des weichen Gaumens führen. Oefter sind Scarificationen der geschwellten Schleimhaut des weichen Gaumens bei katarrhalischer Entzündung von Nutzen; man macht dieselben am besten mit dem Spitzbistouri, welches man bis nahe der Spitze mit einem Heftpflasterstreifen einwickelt. — Wenn in Folge von wiederholten katarrhalischen Entzündungen eine Hypertrophie der Uvula vorhanden ist, eine unscheinbare und bisweilen dennoch mit grossen Beschwerden — häufigen Würge-, Brech- und Hustenanfällen — verbundene Krankheit, dann thut man am besten, die stark verlängerte Uvula mittelst eines Scherenschlages, in einer von der Verlängerung abhängigen Höhe zu amputiren.

Retropharyngeal-Abscesse, welche in der Gegend des Schlundkopfes, zumal bei Kindern nicht selten auftreten, werden vom Munde aus, bei durch einen Spatel niedergedrückter Zunge und wenn nöthig, unter Controlle des Kehlkopf-Rachenspiegels eröffnet. Hiezu dient ein, bis nahe seiner Spitze mit einem Heftpflasterstreifen eingehülltes Spitzbistouri; der Trocar ist zur Eröffnung von Retropharyngeal-Abscessen nicht anzuwenden. Bisweilen senken sich aber derlei Eiteransammlungen, und werden durch die Geschwulst und Fluctuation an der seitlichen Halsgegend diagnosticirbar. In diesem Falle ist es besser, die Eröffnung vom Halse aus vorzunehmen, um den Eiterausfluss zu erleichtern. Man soll hier stets schichtweise in die Tiefe

dringen, um einer Verletzung grösserer Gefässe und Nerven mit Sicherheit vorzubeugen. Nach geschehener Eröffnung des Abscesses führt man in die Höhle ein Kautschukrohr oder einen Leinwandstreifen ein, um den zu frühen Verschluss der äusseren Wunde zu verhindern. Mit der Eröffnung solcher Abscesse soll man nicht säumen, da für Kinder, insbesondere an der Mutterbrust befindliche, die Gefahren theils durch die Erschwerung des Athmens, theils durch Verhinderung des Schluckens der Nahrung, in kurzer Zeit drohende werden. Nach *Gautier* sind unter 95 Fällen von Retropharyngeal-Abscessen 54 zur Heilung gelangt, und zwar alle nach spontaner oder künstlicher Entleerung des Abscesses. Selbstverständlich ist aber bei Anwesenheit von Caries der Halswirbelsäule, mit Bildung von chronischen (Senkungs-) Abscessen, die Eröffnung derselben nur von palliativem Werthe.

König empfiehlt übrigens auch für die chronischen Abscesse von dem Grundsatze, dieselben der spontanen Perforation zu überlassen, abzugehen; denn die Gefahren des drückenden Abscesses sind erheblich grössere, als die durch die Eröffnung herbeigeführten. — Nach *König* treten die günstigen Folgen der Incision insbesondere dann hervor, wenn dieselbe in ausgiebiger Weise in fast querer Richtung an der Pharynxwand vollführt wurde, während die Resultate weniger günstige sein sollen, wenn die Incision unter dem Kieferwinkel oder am Rande des M. sterno-cleido-mastoideus geschah (?).

Sondirung und Katheterismus der Speiseröhre.

Die Sondirung der Speiseröhre wird entweder zu diagnostischen Zwecken ausgeführt, um die Anwesenheit einer Verengerung, eines Fremdkörpers nachzuweisen, oder zu therapeutischen Zwecken, um eine stumpfe Erweiterung vorhandener Stricturen zu erzielen. Der Katheterismus, das Einführen röhrenförmiger Instrumente, geschieht behufs Einbringung von flüssigen Nahrungsmitteln in den Magen, oder Entfernung von Mageninhalt (bei Vergiftungen) mittelst der Magenpumpe.

Zu diesen Manipulationen dienen Schlundsonden (Schlundbougies) (s. S. 34 und 137) und Schlundröhren (s. S. 147); sie werden bei Kindern in der Regel durch elastische Harnröhren-Katheter ersetzt. Man führt ein solches Instrument dem in gerader — militärischer — Kopf- und Rumpfhaltung sitzenden Patienten, dessen Kopf in dieser Stellung durch einen hinter ihm stehenden Gehilfen festzuhalten ist, von der Mundhöhle aus (nur, wenn die Einführung hier nicht möglich ist, von einer Nasenhöhle aus) in die Speiseröhre. Man drückt mit dem linken Zeigefinger die Zunge ab- und vorwärts, und schiebt die mit der rechten Hand nahe ihrem vorderen Ende schreibfederförmig gehaltene Bougie zuerst in den Schlundkopf und dann in die Speiseröhre, wobei man sich, entsprechend der Lage der letzteren, etwas nach links von der Mittellinie des Patienten hält. Hat man es beim Sondiren mit unbändigen Kindern zu thun, so empfiehlt *Weinlechner*, die

Zahnreihen mit einem Holzspatel auseinander zu drängen, und zwischen dieselben einen, mit einem Faden versehenen Korkstöpsel zu schieben, oder sofort mit dem, durch einen breiten Guttapercha-Ring geschützten linken Zeigefinger einzugehen, welcher die Zunge abplattet, während die rechte Hand das Instrument vorwärts schiebt.

In dem Augenblicke, in welchem die Sondenspitze mit dem weichen Gaumen und der Rachenwand in Berührung kommt, werden heftige Würg- und Brechbewegungen unter starker Speichel- und Schleimabsonderung ausgelöst; man soll sich durch diese Beschwerden nicht abhalten lassen, ruhig vorwärts zu dringen, indem sie häufig auch dann anhalten, wenn die Sonde oder der Katheter an der Cardia angelangt ist.

Zur Behandlung von Speiseröhren-Stricturen benützt man, wenn die Strictur eine hochgradige ist, anfangs Darmsaiten-Bougies, welche, nachdem sie in der Strictur eingekeilt sind, durch ihr Aufquellen eine relativ rasche Erweiterung veranlassen. Das Einführen solcher Bougies ist bisweilen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, deren Ueberwindung viel Geduld und Ausdauer von Seite des Kranken, wie des Arztes, in Anspruch nimmt. Recht zweckmässig sind auch konische, biegsame Metall-Bougies (Zinncomposition), welche vermöge ihrer Eigenschwere mithelfen, den verengten Weg zu finden. Mit derlei Metall-Bougies, ebenso mit Guttapercha-Bougies, die man unmittelbar vor dem Gebrauche in heissem Wasser erweicht, wird die ganze Behandlung zu Ende geführt. Die Guttapercha-Bougies leiden an dem Uebelstande, dass sie sehr bald spröde und brüchig werden, und dann selbstverständlich nicht mehr zu benützen sind; während die weichen Metall-Bougies immer wieder geglättet, und ausgewalzt werden können, desshalb eine grosse Dauerhaftigkeit besitzen. Man hüte sich, gewaltsam in der verengten Stelle vorwärts zu dringen, weil zumal bei Anwesenheit eines Carcinoms leicht eine — stets lethale — Ruptur des Oesophagus eintreten kann.

Nachdem die Bougie etwa eine halbe Stunde in der verengten Partie gelegen ist, wird sie schonend entfernt, und unmittelbar darauf eine Schlundröhre eingeführt, wenn der Zustand des Kranken das Einbringen flüssiger Nahrung in den Magen, erheischt. In der Regel aber schlucken die Patienten unmittelbar nach dem Sondiren am leichtesten, und deshalb wird ihnen sofort nach Entfernung des Instrumentes flüssige Nahrung verabreicht. Wegen häufig wiederkehrender Recidive verschleppt sich die Behandlung nicht selten auf Monate, selbst Jahre hinaus. Ein solcher Kranker muss sofort ärztliche Hilfe suchen, sobald er eine neuerliche Erschwerung des Schlingens bemerkt; denn sich selbst eine Schlundröhre einzuführen, erlernt wohl kein Patient. — Die Anwendung des Speiseröhrenkatheters ergibt sich aus dem oben Gesagten.

Die blutige Durchtrennung von Oesophagus-Stricturen, — die sogenannte Oesophagotomia interna —, ist von französischen Chirurgen einige Male mit

Erfolg ausgeführt worden. Die Operation kann bei Anwesenheit derber, callöser Stricturen gute Dienste leisten, indem sie eine raschere Ausführung der stumpfen, allmäligen Dilatation ermöglicht. *Trélat* hat die Durchschneidung der Strictur von oben nach unten vorgenommen; *Dolbeau* hingegen in umgekehrter Richtung.

Die Eröffnung der Speiseröhre, Oesophagotomia, und des Magens, Gastrotomia.

Die Oesophagotomie, deren Geschichte noch wenig aufgeklärt ist, gehört zu den selten indicirten Operationen. Sie wurde empfohlen: bei Anwesenheit von Speiseröhrenverengerung am oberen Ende der Speiseröhre, wenn ein Durchdringen mit der Schlundsonde nicht möglich ist; insbesondere auch bei Verengerungen, welche durch Geschwülste, Carcinome bedingt sind. Ferner bei im oberen Theile der Speiseröhre eingekeilten Fremdkörpern, deren Entfernung weder durch Extraction, noch durch Hinabschieben in den Magen, gelingt. Derlei Fälle werden wohl selten vorkommen. Dagegen kann ein oberhalb einer Strictur in der Höhe des Ringknorpels stecken gebliebener Körper eine rationelle Indication zur Ausführung der Oesophagotomie geben, wie das in einem 1870 auf der *Billroth*'schen Klinik mit Erfolg operirten Falle vorkam. Exulcerirende Carcinome des Oesophagus werden zur Ausführung der Operation nur dann einladen, wenn dadurch das Einlegen einer Schlundröhre von der Halswunde aus ermöglicht werden soll, um das Leben des Kranken auf kurze Zeit zu verlängern.

Man benützt fast ausschliesslich die von *Guattani* angegebene Methode, den Oesophagus am vorderen Rande des linken M. sterno-cleido-mastoideus aufzusuchen. Wenn nicht ein fremder Körper im Oesophagus steckt, welcher als Anhaltspunkt zum Aufsuchen der Speiseröhre dient, wäre der Ectropösophag von *Vacca-Berlinghieri* (s. S. 154) zu verwenden; derselbe wird geschlossen in die Speiseröhre eingeführt, und die im gegebenen Momente sich vorwölbende Feder markirt die Stelle, wo man den Oesophagus einzuschneiden hat. Das Instrument ist übrigens ganz überflüssig, da es durch einen Schlundstosser, oder durch eine, mit einem Schwamme armirte Schlundsonde vollständig ersetzt werden kann.

Es wird zunächst auf der linken Halsseite ein Schnitt vom Ringknorpel bis nahe an das Manubrium sterni geführt, auf diesen an seinem unteren Ende nöthigenfalls ein senkrechter Schnitt. Der M. sterno-cleido-mastoideus wird mittelst eines stumpfen Hakens auswärts gezogen, und am äusseren Rande der Schilddrüse die Fascie gespalten. Es folgt die stumpfe Durchtrennung des Bindegewebes zwischen der Schilddrüse und der Carotis, und bisweilen wird die Durchschneidung und Ligatur der A. thyreoidea superior nothwendig. Wenn man nun mittelst stumpfer Haken die Gefässe auswärts, die Schilddrüse hingegen einwärts drängt, so bekommt man den Oesophagus

hinter und neben der Trachea zur Ansicht, um so leichter, wenn ein in der Speiseröhre steckender Fremdkörper dessen Wände vorwölbt. Der Oesophagus wird mit dem Spitzbistouri angestochen und die Wunde nach unten verlängert; sollte bis jetzt nur die Muskelschicht durchgetrennt sein, dann ist noch die Schleimhaut einzuschneiden, und die Wunde nach Bedarf zu vergrössern. Nun folgt die Extraction des Fremdkörpers und nöthigenfalls das Einführen einer Schlundröhre; nach Entfernung eines stecken gebliebenen Fremdkörpers kann, wenn die Strictur keine hochgradige ist, die Wunde des Oesophagus mittelst einer, der *Lembert*'schen Darmnaht analogen Naht verschlossen, die Hautwunde aber sich selbst überlassen werden. Die Behandlung der Strictur wäre dann erst nach Heilung der Wunde in Angriff zu nehmen. Bei Anwesenheit eines Carcinoms ist durch Einlegen einer Schlundröhre in die Wunde des Oesophagus, deren Verschluss zu verhindern.

Für jene Fälle, in welchen ein Einbringen von Nahrung durch die Speiseröhre, wegen tief gelegener — am häufigsten carcinomatöser — Verengerungen des Oesophagus nicht statthaft ist, hat *Sédillot* die Eröffnung des Magens, die Gastrotomie, vorgeschlagen.

Nach *Sédillot* wäre die Operation in folgender Weise auszuführen. Der rechts neben dem in Rückenlage befindlichen Patienten stehende Operateur macht links von der Medianlinie etwa 2 Querfinger unter dem Rippenknorpelrande einen Kreuzschnitt durch Haut und Muskeln; eröffnet hierauf das Peritoneum, und dringt mit dem linken Zeigefinger am linken Leberrande gegen den Magen vor. Er fasst denselben und zwar die zunächst gelegene Stelle, um eine Zerrung zu vermeiden, mit einer Pincette, eröffnet dessen vordere Wand und befestigt die Wundränder der letzteren an den Rändern der Bauchwunde. Der Verschluss der Oeffnung wird durch das sofortige Einlegen einer silbernen Röhre zu verhüten sein. Mit Einspritzungen von flüssigen Nahrungsmitteln dürfte erst nach 2—3 Tagen begonnen werden, nachdem zwischen dem Peritoneum des Magens und jenem der Bauchwand eine feste Adhäsion zu Stande gekommen ist.

Es erscheint begreiflich, dass die Chancen des Gelingens dieser Operation äusserst geringe sind: indem man sie nur an durch das Hungern sehr heruntergekommenen Individuen ausführt; die Gefahr der Peritonitis überdies eine beträchtliche ist. Von den 6 bekannt gewordenen Fällen sind 4 an Erschöpfung, 1 in Folge von marantischer Thrombose der Aorta und 1 in Folge von Peritonitis zu Grunde gegangen. *Lowe*, welcher die Gastrotomie zuletzt im Jahre 1871 an einer 51jährigen Frau wegen Carcinom des Oesophagus ausgeführt hat, glaubt, dass die Hauptursache des Misslingens dieser Operation in dem Umstande liege, dass man sie bisher an ganz heruntergekommenen Individuen vornahm. Wollte man bessere Resultate erzielen und das Leben des Kranken wirklich verlängern, dann müsste man sich früher dazu entschliessen, ehe die Kräfte des zu Operirenden auf das Aeusserste erschöpft sind.

Die Eröffnung des Darmes. Enterotomia, Colotomia.

Die Enterotomie ist in der Regel ein begleitender Act anderer Operationen, zumal der Operation der incarcerirten Hernie im Stadium der

Gangrän. In seltenen Fällen ist aber dieselbe indicirt, wenn Passage-Hindernisse am unteren Ende des Darmrohres, insbesondere im Rectum, vorhanden sind. Solche Hemmnisse werden hervorgerufen durch Neubildungen, Carcinom des Darmes, durch hochgradige Verengerungen des Mastdarmrohres in Folge vorausgegangener entzündlicher Processe; endlich durch angeborenen Verschluss des Rectums bei Atresia ani. Es handelt sich dabei um Anlage eines neuen Ausweges für die Darmcontenta, eines sog. künstlichen Afters, und hiezu soll der Dickdarm benützt werden, durch Colotomie.

Die Colotomie ist ausführbar: an der Flexura sigmoidea in der linken Leistengegend; am Colon descendens in der linken Lendengegend, und am Intestinum coecum in der rechten Leistengegend. Von den Methoden verdienen die beiden ersten den Vorzug, und ist das Coecum zur Eröffnung nur dann zu wählen, wenn die tieferen Partien des Dickdarms für die Operation nicht geeignet sind.

Die Colotomie in der linken Lendengegend wurde von *Callisen* (1796) empfohlen und von *Amussat* zuerst 1839 am Lebenden ausgeführt. Nach *Amussat* wird in der Mitte zwischen linkem Darmbeinkamme und den falschen Rippen in der Länge von 3″ ein Querschnitt gemacht, der äussere Rand des M. quadratus lumborum eingeschnitten, hierauf die bisweilen stark von Fett durchsetzte Fascia transversa gespalten und das Peritoneum blossgelegt. Die Operation sollte ohne Eröffnung des Peritoneum am Colon descendens von Statten gehen, was wohl nur selten gelingen wird, indem an diesem Darmstücke die nicht mit einem Peritonealüberzuge versehene Partie sehr schmal ist, bisweilen eine solche auch ganz fehlt. Das in der Regel ausgedehnte, grünlich gefärbte Colon descendens — wenn möglich, soll eine Wasserinjection der Operation vorausgehen — ist nun hervorzuziehen, durch seitlich angelegte Fadenschlingen zu fixiren, zunächst mit dem Trocar oder dem Bistouri zu punctiren, und dann erst in der Längsaxe anzuschneiden. Hierauf werden durch die schon angelegten Fäden mittelst 4—5 Knopfnähte die Wundränder des Darmes an jene der Bauchwand geheftet. Bei fetten Personen wird die Operation dadurch erschwert, dass man die vor dem M. quadratus lumbor. liegenden Fettlagen vorsichtig durchschneiden muss, um zu dem Darme zu gelangen.

Nach *Erichsen*, der die *Amussat*'sche Methode jeder anderen vorzieht, kann dieselbe auch bei Mastdarmkrebs in Anwendung kommen, selbst wenn der Darm nur wenig oder gar nicht ausgedehnt ist; nur wird hiedurch die Ausführung schwieriger, indem dann das Colon hinter dem M. quadrat. lumborum liegt, so dass die Bauchfellduplicaturen denselben fast einhüllen. Der lethale Ausgang (61 %) kommt sowohl der Operation in Rechnung, zumal dann, wenn das Peritoneum angeschnitten wurde, wie auch dem Umstande, dass dieselbe an sonst schwer kranken und heruntergekommenen Individuen ausgeführt wird.

Zur Colotomie in der linken Leistengegend (von *Littre* 1710 empfohlen) werden die Bauchdecken durch einen Schnitt oberhalb des Poupart-schen Bandes, welcher mit diesem parallel verläuft, durchgetrennt; dann folgt die Durchschneidung der Fascia transversa, und vorsichtige Freilegung des subperitonealen Gewebes an der zu eröffnenden Stelle. Nun wird das Peritoneum eröffnet und das sich vordrängende Dickdarmstück, im günstigsten Falle die Flexura sigmoidea hervorgezogen, durch Fadenschlingen fixirt und eingeschnitten. Eine Verwechslung mit einer Dünndarmschlinge ist leicht zu vermeiden, wenn man auf die für den Dickdarm charakteristische Vertheilung der Muskelzüge, die sog. Tänien, achtet. Schliesslich hat man durch die Knopfnaht die Ränder der Darmwunde mit jenen der Bauchwand zu vereinigen. Die Wunde ist durch Charpieballen mässig zu comprimiren. Dass bei dieser Operation das Hineinfliessen von Darminhalt in die Bauchhöhle streng verhütet werden muss, ist selbstverständlich.

Die Eröffnung des Cöcum in der rechten Leistengegend wurde zuerst von *Pillore* (1776), später von *Dupuytren* ausgeführt.

Aus den von *Hawkins* zusammengestellten 44 Fällen von Bildung eines künstlichen Afters, ergibt sich, dass nach der Operation in der rechten Leistengegend unter 10 Fällen 4 mit Eröffnung des Cöcum und Colon ascendens und Verletzung des Peritoneum lethal endeten; während von 6 Fällen, wo die Eröffnung des Darmes ohne Verletzung des Bauchfells möglich war, nur 2 den tödtlichen Ausgang nahmen.

Die Erweiterung des Mastdarms und die Durchschneidung des Sphincter ani. Sphincterotomia.

G. Simon hat zuerst eine Untersuchungsmethode, mit der in den Mastdarm eingeführten halben oder ganzen Hand die Becken- und Unterleibsorgane zu palpiren, in die Chirurgie eingeführt. Die Methode besteht darin, dass in tiefer Chloroformnarkose, in der Rückenlage des Kranken, zuerst die gut beölten 2, dann 4 Finger und schliesslich unter rotirenden Bewegungen auch der Daumen in den Mastdarm geschoben werden, wobei das Einreissen des Sphincters durch allmäliges Eindringen vermieden wird. Weder Ausdehnungen, noch Zerreissungen des Ringmuskels veranlassen eine Insufficienz desselben, und es bleibt nach der Manipulation nur eine etwa 12 Stunden anhaltende Schwäche des Muskels zurück. Bisweilen müssen, um Zerreissungen zu vermeiden, Einschnitte des scharfen Hautsaumes vorgenommen werden. — Diese Untersuchung wird bei Erkrankungen der intraperitoneal gelegenen Beckenorgane, und bei Anwesenheit von Geschwülsten in der unteren Hälfte der Bauchhöhle, in denen die bisher angewandten Untersuchungsmethoden die nöthigen Aufschlüsse nicht geben können, mit Nutzen angewendet; ebenso ist sie von Belang für die chirurgische Therapie der Becken- und Unterleibsorgane.

Die Einführung langer Rohre in den Dickdarm geschieht zu therapeutischen Zwecken — Erweiterung von Stricturen im S romanum, Durchstossung von Kothmassen u. dgl., — ebenso zur Diagnose von Geschwülsten und von Krankheiten des S romanum. *G. Simon*'s Rohr ist 5' lang, kleinfingerdick und mit einem der Länge nach durchbohrten Knopfe versehen; dieses Rohr wird kurz vor der Einführung in warmes Wasser gelegt, und während des Einschiebens lässt *S.* von einem Gehilfen durch eine mit dem freien Ende des Rohres verbundene Clysopompe fortwährend warmes Wasser in den Darm treiben, wodurch eine Darmverletzung am sichersten verhütet wird. Ein solches Rohr dringt übrigens niemals in das Colon transversum, häufig nicht einmal in das Colon descendens, wenn es auch bei Versuchen am Lebenden oder am Cadaver noch so hoch zu stehen scheint.

Dagegen gelangen nach *Simon* forcirt injicirte Flüssigkeiten weit höher, und zwar vom Mastdarme aus sehr schnell durch den ganzen Dickdarm, vielleicht auch in den Dünndarm, ohne dem Patienten irgend welchen Schaden zuzufügen. Solche Injectionen würden eine Rolle spielen bei Invaginationen, Darmverschlingungen und bei inneren Darmeinklemmungen (Hernia retroperitonealis und diaphragmatica); vielleicht auch bei allen eingeklemmten Brüchen. Durch die bedeutende Erweiterung und Belastung des Darmes muss ein mächtiger Zug des Darmes nach innen geübt werden, und gerade ein solcher Zug vermag die Einklemmung leicht zu lösen. Bei Dickdarmkrankheiten wäre auf die Schleimhaut die directe Application adstringirender Flüssigkeiten ermöglicht; endlich können auf diese Weise ernährende Klystiere den ganzen Dick-, in manchen Fällen auch den Dünndarm ausfüllend verwendet werden, wenn man die zu injicirenden Flüssigkeitsmengen nach Pfunden berechnet, und unmittelbar nach erfolgter Injection den Anus durch Druck verschliesst.

Die Stricturen des Mastdarmes werden durch allmälige, stumpfe Dilatation erweitert, und dieser Behandlung kann in vielen Fällen die rasche Dilatation oder die Durchschneidung vorausgehen; insbesondere bei Stricturen, welche höher oben im Mastdarmrohre ihren Sitz haben, und durch Narben und Schwielen der Mastdarmwand bedingt sind.

Die rasche Dilatation wird mit eigens zu diesem Zwecke ersonnenen Instrumenten *(Wattmann, Holt, Ulrich)* (s. S. 143), oder am einfachsten mittelst des *Weiss*'schen Mastdarmspeculums (s. S. 27) ausgeführt; sie besteht im Wesentlichen in Zerreissung des callösen Gewebes. Zur Durchschneidung der Strictur benützt man unter dem Schutze des linken Zeigefingers ein Knopfbistouri, ein Tonsillotom oder das Lithotome caché (s. S. 49). Die Einschnitte werden stets seicht und in mehreren Richtungen gemacht, bis sich der Finger in der Höhle frei bewegen und weiterschieben lässt, so dass man in Einer Sitzung alle über einander befindlichen Stricturen löst.

Diese Methoden allein genügen aber zur Heilung einer Mastdarmstrictur niemals; denn die Heilung der Wunde würde sofort zum Entstehen einer

neuen Strictur Anlass geben. Deshalb muss nach Durchreissung oder Durchschneidung des callösen Gewebes stets die allmälige Erweiterung mittelst gut polirter Holzcylinder, Zinn- oder Guttapercha-Bougies (s. S. 139) durchgeführt werden, welche man gut beölt, täglich 1—2 mal einführt und jedesmal $^1/_2$—1 Stunde lang liegen lässt. Nur durch Monate lang fortgesetzte Behandlung wird es möglich, eine glatte Schleimhautfläche zu erzielen, und selbst, wenn dies der Fall und das Lumen des Mastdarms hinlänglich weit geworden ist, muss von Zeit zu Zeit die Bougie eingelegt werden, um der neuerlichen Bildung von Stricturen vorzubeugen.

Die subcutane Zerreissung des Sphincter ani wurde von *Maisonneuve* bei Fissura ani und von *Amneus* bei Krampf des Muskels empfohlen. Die gewaltsame Erweiterung wird mit beiden Zeigefingern ausgeführt, und zwar schiebt man einen nach dem anderen so in den sich krampfhaft zusammenziehenden After, dass die Fingerrücken gegen einander gekehrt sind. Die Afteröffnung wird nun rasch und kräftig erweitert, wobei die Zerreissung des Muskels stattfindet. Beträgt die Distanz beider Finger von einander $1^1/_2$ ″, so ist die Operation vollendet; wenn auch die Schleimhaut dabei verletzt wird, so bleibt dies ohne weitere Folgen. Die Operation bedarf keiner Vorbereitung und keiner Nachbehandlung; sie ist durchschnittlich weniger schmerzhaft, als eine Stuhlentleerung bei Anwesenheit der genannten Uebel. Durch dieselbe wird das Leiden sofort behoben.

Die Durchschneidung der Sphincteren des Mastdarms, Sphincterotomia, ist eine seit *Boyer* vielfach geübte Operation. Sie soll stets mit Durchtrennung der Haut und Schleimhaut vollzogen werden, indem die subcutane Trennung des Muskels mittelst eines Tenotoms ein höchst unverlässliches Verfahren ist. Man bedient sich zur Ausführung derselben eines Knopfbistouris, mit welchem man, nachdem die Schneide gegen das Steissbein gekehrt ist, unter Leitung des linken Zeigefingers durch Druck und Zug die Schleimhaut, die Muskeln und die äussere Haut durchschneidet, so dass beim Erwachsenen die Wunde der Schleimhaut aufwärts und jene der äusseren Haut nach hinten sich etwa $1^1/_2$″ weit erstrecke, und die Wunde in ihrer Mitte entsprechend der Aftermündung am tiefsten sei. Der Grund bildet eine gerade Linie, wodurch die Seitenflächen der Wunde dreieckig erscheinen. Nach *Schuh* ist das Anlegen von Heftpflasterstreifen zur Vereinigung der Hautwunde zwecklos, und das Einführen eines Leinwandläppchens überflüssig, indem die Wunde ohnedies klaffend bleibt. Die Heilung derselben erfolgt grösstentheils am Wege der Granulation.

Schuh bezeichnet diese Operation als eine leicht ausführbare, wenig schmerzhafte und in ihren Erfolgen geradezu glänzende. Die Krankheit, welche dieselbe am häufigsten indicirt, ist chronischer Krampf der Sphincteren, häufig mit sehr schmerzhaften Excoriationen am After, sog.

Fissuren verbunden. Ferner macht man dieselbe als Voract der Exstirpation tief liegender Hämorrhoidalknoten, vorgefallener Schleimhautfalten, tief in die Mastdarmhöhle hinein wuchernder spitzer Condylome, Polypen und anderer Geschwülste; dann als Voract der blutigen Durchtrennung von Mastdarmstricturen, der Extraction umfangreicher, in den Mastdarm gerathener Fremdkörper; endlich zur Sicherung des Erfolges bei der Operation des hoch in den Mastdarm hinein gespaltenen Mittelfleisches (Perineoraphie). Die Sphincterotomie bietet den besten Schutz gegen innere Mastdarmblutungen, indem bei klaffender Afteröffnung sofort jeder Tropfen Blutes sichtbar und eine Ansammlung desselben in der Mastdarmhöhle unmöglich wird.

Die Operation der Mastdarmfistel.

Die Operation hat den Zweck, theils den M. sphincter ani ausser Thätigkeit zu setzen, theils das röhrenförmige Geschwür in eine flache und reine Wunde umzuwandeln, und dieser Zweck wird nur dadurch erreicht, dass man sämmtliche Weichtheile zwischen der Fistel und dem After mit Inbegriff des Schliessmuskels durchtrennt.

Die Operation ist in allen Fällen angezeigt, wo das Leiden ohne Complication besteht, demnach nicht von Anwesenheit eines jauchenden Carcinoms oder von Caries des Kreuzbeins oder Eitersenkung bedingt ist, und ein relativ gesundes, nicht hochgradig tuberculöses Individuum betrifft. Wenig entwickelte Lungenphthise gibt keineswegs eine Contraindication. Nach *v. Linhart* können auch Abscesse in der Umgebung des Mastdarms die Operation indiciren, zumal nur mit dem Mastdarm communicirende, sog. Kothabscesse; ferner nach aussen durchbrochene Abscesse, wenn die Mastdarmwand in einem grösseren Umfange blossgelegt ist; endlich Abscesse, bei welchen nach der künstlichen Eröffnung ein nachträglicher Durchbruch der Mastdarmwand unvermeidlich erscheint.

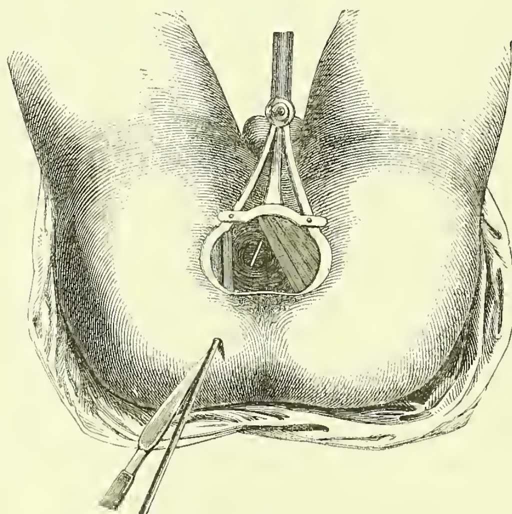
Es sind verschiedene Methoden zur Ausführung der Operation empfohlen worden: der Fistelschnitt, die Ligatur, das Ecrasement und die galvanokaustische Glühschlinge. Unter diesen Methoden ist die blutige Durchtrennung, der Fistelschnitt, die am häufigsten geübte, weil sie rasch vollendet werden kann, und die Heilung am Wege der Granulation in der relativ kürzesten Zeit gestattet; während die Ligatur als ein langwieriges und sehr schmerzhaftes Verfahren bezeichnet werden muss. Die Blutung kommt, wenn man mit der nöthigen Vorsicht zu Werke geht, kaum in Betracht, weshalb auch für das Ecrasement und die Galvanokaustik nur Ausnahmsfälle geeignet erscheinen. Thatsächlich hängt die Wahl der einen oder der anderen Methode heute lediglich von der Vorliebe des Operateurs ab; während früher haarscharf auseinandergesetzt wurde, in welchen Fällen der

Schnitt und in welchen die Ligatur passe. Die Vorbereitung des Kranken besteht darin, dass man die Därme Tags vorher durch ein Laxans entleeren und am Tage der Operation ein Klysma verabreichen lässt. Die Haare in der Umgebung des Afters sind abzurasiren.

Die Ausführung des Fistelschnittes. Dieselbe ist verschieden, je nach dem tiefen oder hohen Stande der Mastdarmöffnung der Fistel. In der Regel genügt eine Knopf- und eine Hohlsonde, ein Spitz- oder Knopfbistouri und Unterbindungsgeräth. Die Lagerung des Kranken ist entweder eine seitliche, mit über den Operationstisch vorragenden Hinterbacken, oder die Lage wie zum seitlichen Steinschnitte.

Man führt zunächst die geknöpfte Sonde in den Fistelgang und controllirt das Köpfchen derselben mittelst des in den Mastdarm geschobenen linken Zeigefingers. Hierauf führt man längs der Sonde ein gerades oder schwach gekrümmtes Knopfbistouri ein, bis der Zeigefinger das stumpfe Ende des Instrumentes fassen kann, worauf man bei steter Fixirung des letzteren unter drückenden und sägenden Bewegungen die Weichtheile spaltet. — Oder man leitet in den Fistelgang längs der Knopfsonde eine Hohlsonde, die, nachdem sie im Lumen des Mastdarms angelangt ist, beim After hervorgedrängt wird, und spaltet auf deren abwärts gekehrter Furche den Fistelgang mittelst des Spitzbistouris.

Fig. 322.

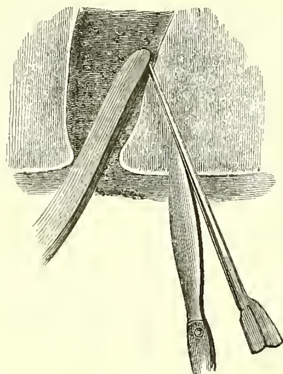


Operation der Mastdarmfistel mit Hilfe des Speculums.

Bei hohem Stande der Fistelöffnung wird empfohlen, die Operation mit Zuhilfenahme des *Weiss*'schen Mastdarmspiegels auszuführen. Das vorerst geschlossen eingebrachte Speculum wird innerhalb des Mastdarms so weit entfaltet, dass zwischen 2 Armen desselben die Fistelmündung zur Ansicht gelangt. Das Speculum ist nun von einem Gehilfen zu fixiren. Das weitere Verfahren bei der Operation wie oben (s. Fig. 322). Auch kann man den Vorgang ganz zweckmässig in der Weise modificiren, dass man zunächst ein beöltes Holz-Gorgeret in den Mastdarm einführt, so dass die Rinne desselben gegen die

Fistelöffnung gekehrt sei. Während ein Gehilfe das Gorgeret fixirt, dringt man mit der Hohlsonde in den Fistelgang, führt hierauf das Spitzbistouri ein, dessen Spitze in die Furche des Gorgerets einzudrücken ist, und durchschneidet nun, indem man beide Instrumente gleichzeitig abwärts drückt und zieht, die Brücke der Weichtheile (s. Fig. 323). Die Blutung wird durch Eiswasser gestillt; selten wird man zur Tamponade Zuflucht nehmen müssen. Der Operateur soll sich vor Verletzung seiner Finger wohl in Acht nehmen, weil bei Operationen am Mastdarme erworbene Wunden wegen ihres schlimmen Verlaufes berüchtigt sind.

Fig. 323.



Operation der Mastdarmfistel mit Hilfe des Gorgerets.

Bei Anwesenheit mehrerer Hohlgänge in der Umgebung des Afters soll man alle wo möglich in Eine Wunde vereinigen. Buchtige Gänge, welche sich oberhalb der Fistelmündung hoch auf die Mastdarmwand hinauf erstrecken, lässt man unberührt, da sie nach Durchtrennung des Sphincters und bei sorgfältiger Nachbehandlung in der Regel spontan heilen. Das derbe callöse Gewebe in der Umgebung des nun offenen Fistelganges ist zum grössten Theile wenigstens, mit der Schere abzutragen; doch soll man des Guten nicht zu viel thun, indem der neu angefachte Entzündungsprocess auch zur partiellen Schmelzung des indurirten Gewebes führt.

Bei Anwesenheit eines nahe der Mastdarmwand blind endigenden Hohlganges ist das Verfahren, wie bei completen Fisteln: man durchsticht die Mastdarmwand, wo dieselbe am dünnsten erscheint, mit dem Spitzbistouri und vollendet die Operation mit Durchtrennung aller Weichtheile. Umgekehrt soll man auch einen nur mit dem Mastdarmlumen communicirenden Hohlgang durch Einschneiden der Haut zunächst in eine Fistel umwandeln und dann alles übrige, wie oben beschrieben, besorgen.

Die Nachbehandlung ist eine überaus einfache; indem man nur in den ersten 2—3 Tagen nach der Operation durch Opiate jede Stuhlentleerung hintanhält, und durch öfteres Einführen eines beölten Leinwandstreifens oder Charpiewiekens bis an den Grund der Wunde, deren zu frühen Verschluss verhindert. Nach erfolgter Vernarbung bleibt gewöhnlich eine seitliche Kerbe zurück, welche den Uebelstand mit sich führt, dass eine Zeit lang gelegentlich Darmschleim und Winde unfreiwillig abgehen, zumal wenn der Schnitt vorwärts, gegen das Perineum hin geführt wurde *(Erichsen)*.

Falls man statt des Fistelschnittes die Ligatur anlegen will, so wird es am zweckmässigsten sein, die von *Dittel* empfohlene elastische Ligatur (s. S. 324) zu wählen, weil hier das Durchschneiden des gespannten Kautschukstranges am

relativ raschesten erfolgt. und die Schmerzen nur kurze Zeit anhalten. Zum Durchführen der Kautschukligatur bedient man sich einer Oehrsonde, an welche der dünne Kautschukschlauch angebunden ist; eventuell wäre die Mastdarmwand mittelst eines Trocarstachels zu durchbohren — Weit complicirtere Verfahren sind: das Anlegen der galvanokaustischen Glühschlinge und das Durchführen der Quetschkette. Die Wahl der letzteren wäre nur beim Vorhandensein beträchtlich ausgedehnter Hämorrhoidalvenen gerechtfertigt.

Katheterismus und Sondirung der Harnröhre.

Man bezeichnet mit dem Worte Katheterismus das Einführen eines röhrenförmigen Instrumentes (s. S. 149) in die Harnröhre und Harnblase; während das Einführen solider Instrumente (Bougies, Steinsonden, Itinerarien) Sondirung genannt wird. Der Zweck des Katheterismus ist, Flüssigkeiten (Harn, Eiter, Blut) aus der Blase zu entleeren, oder Flüssigkeiten (Wasser, medicamentöse Lösungen) in die Blase einzubringen; während das Sondiren theils zur Untersuchung der Harnröhre und Blase vorgenommen wird, theils den Voract verschiedener Operationen bildet. Diese Operationen erfordern ein äusserst zartes und vorsichtiges Handhaben der Instrumente und überaus reichliche Uebung am Cadaver.

In der Regel bedient man sich eines gekrümmten Metall- oder Hartkautschuk-Katheters. Nach *Dittel* *) ist die Vorbereitung folgende: Der Patient liegt auf dem Rücken, nahe dem linken Bettrande oder auf einem Balsac; seine Oberschenkel sind abducirt, auswärts gerollt; die Fersen berühren sich; seine Hände sollen an den Trochanteren liegen, um störende Bewegungen derselben zu verhüten. Der Katheter wird durch Reiben erwärmt und beölt, oder noch besser in warmes Wasser getaucht.

Am häufigsten führt man den Katheter über den Bauch ein; während die Meistertour und die halbe Meistertour nur ausnahmweise in Anwendung kommen. — Der zur linken Seite des Patienten stehende Operateur fasst den Katheter am hinteren Ende, so dass die Ringe zwischen Daumen und Zeigefinger liegen, während der Mittelfinger das Instrument trägt; er bringt dasselbe in die Mittellinie des Unterleibes. Daumen und Zeigefinger der linken Hand fassen die Eichel; die Spitze des Katheters wird in die äussere Harnröhrenmündung eingeführt und das Glied über den Schnabel des Katheters gezogen, welcher zunächst seiner eigenen Schwere überlassen bleibt. Der Schnabel gelangt so bis an den Beginn oder die Mitte des Bulbus.

Nun bringt man den Griff des Instrumentes langsam in senkrechte Stellung, und hat dasselbe einen Winkel von 45° erreicht, dann hat das

*) Wir folgen in diesem und den nächsten 3 Kapiteln im Wesentlichen *Leop. Dittel.* Stricturen der Harnröhre. Handb. d. allg. u. spec. Chirurgie, redig. von *v. Pitha* u. *Billroth.* 1872.

vordere Ende den Weg durch den Bulbus um den Arcus infer. der Symphyse herum in den häutigen, und in den Beginn des prostatischen Theiles zurückgelegt. Der Schnabel steht jetzt im Sinus der Prostata. Je weniger der Operateur mitwirkt, desto sicherer gelangt das Instrument an diese Stelle. — Während nun der Griff weiter gesenkt wird, rückt der Schnabel über den Annulus prostaticus durch die Blasenmündung der Harnröhre in die Blase, und dann kann der Schnabel vom Mastdarme aus in der Blase gefühlt werden, wenn das Mittelfleisch nicht sehr fett ist, und die Blase nicht sehr hoch steht.

Bei der sog. Meistertour wird der Griff des Instrumentes horizontal zwischen den Oberschenkeln in die Mittellinie gebracht, die Convexität der Krümmung aufwärts gekehrt. Der Schnabel fällt vermöge seiner Eigenschwere in den Bulbus herab. Nun wird der Katheter spiralförmig um seine Längsaxe, gewöhnlich über die Vorderfläche des linken Oberschenkels, aufwärts gedreht, so dass die Spitze an einer Stelle stehen bleibt; hierauf erfolgt die Einführung, wie bei der Tour über den Bauch. Bei der halben Meistertour zieht man den Penis gegen einen Schenkelbug an, und schiebt den Katheter von der Seite her in die Harnröhre; wenn die Spitze im Bulbus angelangt ist, folgt die Spiraldrehung. Es sollen alle drei Verfahren eingeübt werden, indem bei jedem derselben eine andere Wandfläche der Harnröhre vorwiegend in Anspruch genommen wird.

Die Hindernisse, welche sich zumal minder Geübten beim Katheterismus der Harnröhre entgegenstellen, haben nach *Dittel* ihre Ursache an der Symphyse, an der Lamina media der Mittelfleischfascie, am Sinus bulbi, am Sinus prostaticus, oder endlich am Trigonum Lieutaudii. So lange der Katheterschnabel sich an die Symphyse stemmt, hat der Patient das Gefühl des Druckes; ebenso beim Anstemmen an die Lamina media. Man muss den Katheter in diesen Fällen zurückziehen, und ihn tiefer in die Pars pubica zurücksinken lassen. Wenn der Schnabel im Bulbus stecken bleibt, bemerkt man zumal bei mageren Individuen, dass der After und das Mittelfleisch zurückgestossen werden. Nach Ueberwindung dieser Klippe durch weniger tiefes Herabsenken der Katheterspitze, hat man die schwierigste Stelle passirt, und kann fernerhin dieselbe nöthigenfalls vom Mastdarm aus controlliren und unterstützen. — Ein weiteres Hinderniss wird dadurch bedingt, dass bisweilen die hintere Commissur der Prostata sehr dünn, der Sphincter internus hingegen sehr entwickelt ist; dann geschieht es, dass der Katheter im Sinus prostaticus stecken bleibt, und der Sphincter von unten her gespannt wird. Im günstigen Falle gelangt der Katheter mit einem Rucke in die Blase; im ungünstigen Falle dagegen wird der Sphincter verletzt. Um dieses zu vermeiden, ist zu empfehlen, die Katheterspitze recht lange und sanft anzuhalten, oder einen Katheter mit kurzer (jäher) Krümmung zu wählen. Das letzte Hinderniss kann endlich der hintere Schenkel des Trigonum Lieutaudii geben, wenn die Muskelbündel daselbst hypertrophisch sind.

Die beschriebenen Vorgänge sind bei Kathetern verschiedener Krümmung begreiflicher Weise verschieden. Insbesondere geschieht es bei grosser Krümmung des

Instrumentes leicht, dass die Spitze, während des Passirens des häutigen Theiles, dessen obere, bisweilen äusserst empfindliche Wand streift; man vermeidet dies, indem man das Senken des Griffes mit dem Vorschieben des Katheters in vollkommen gleichmässiger Weise steigert.

Wenn der Katheterismus gelungen ist, gibt sich dies durch folgende Zeichen kund: der Urin fliesst durch den Katheter ab und der Schnabel ist seitlich frei beweglich, wenn man den Griff zwischen den Fingern rollt. Blut darf dabei niemals zum Vorschein kommen. Die Katheterspitze kann übrigens auch in die Blasenhöhle gelangen, nachdem sie einen falschen Weg, oder eine Perforationsstelle des Mittellappens der hypertrophischen Prostata passirt hat. In diesem Falle empfindet der Kranke gewöhnlich an einer bestimmten Stelle Schmerz und kommt anfangs mit dem Urin etwas Blut zum Vorschein. Unter gleichen Verhältnissen kann auch die auf einem anomalen Wege in die Blase gedrungene Katheterspitze beweglich sein; sie erscheint endlich auch verschiebbar, wenn man auf einem falschen Wege in das subperitoneale Gewebe der Blase gelangt ist. Von den genannten Zeichen darf demnach keines fehlen, wenn der Katheterismus als gelungen bezeichnet werden soll.

Falls es sich nur darum handelt, die Blase zu entleeren oder Flüssigkeit in dieselbe zu injiciren, dann ist die je einmalige Application hinreichend, und nachdem der Zweck erreicht ist, entfernt man den Katheter. In gewissen krankhaften Zuständen ist es jedoch nöthig, den Katheter in der Harnröhre und Harnblase längere Zeit liegend zu erhalten; man bezeichnet einen solchen Katheter als Verweilkatheter (cathéter à demeure). Diese Manipulation wird erforderlich: bei falschen Wegen, nach einem verunglückten Katheterismus, um den Kranken vor Harninfiltration in den falschen Weg zu schützen; bei Quetschung, Zerreissung und bei Anwesenheit eines traumatischen Substanzverlustes der Harnröhre, wobei das Einführen des Katheters nicht selten mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft ist; ferner bei Paralyse der Harnblase und bei Hypertrophie der Prostata mit Harnretention, wenn der Katheterismus schwierig auszuführen war, oder früher schon ein falscher Weg gemacht wurde.

Verweilkatheter können aus Silber angefertigt sein, oder aus vulkanisirtem oder Hartkautschuk; jedenfalls muss das Instrument ein möglichst geringes Gewicht haben, um den Druck insbesondere an den Krümmungsstellen der Harnröhre zu verhüten. Man hat auch dafür zu sorgen, dass der Katheterschnabel nur bis an sein Fenster in die Blase vorrage, weil sonst der hintere Umfang der Blasenmündung und des Fundus einem zu hohen Druck ausgesetzt würde; und dass die Katheterkrümmung genau jener der Harnröhre angepasst sei. Wenn der Verweilkatheter nicht sorgfältig überwacht wird, kann durch Decubitus in der Pars subpubica ein bedeutender Substanzverlust der Harnröhre, Abscessbildung und Durchbruch an der Wurzel

des Scrotum erfolgen. Eine so entstandene Harnröhrenfistel konnte *Linhart* nie zum Verschlusse bringen.

Zur Befestigung des Verweilkatheters bedient man sich eines Beckengürtels aus Tüchern, oder man umwickelt den Penis hinter der Eichel mit einem Heftpflasterstreifen, an welchen mittelst Fäden der Katheter fixirt wird; auch hat man die Schamhaare zu demselben Zwecke benützt. Um das Zurücksinken des Katheters sicher zu verhüten, hat *Dittel* den auf S. 152 angeführten Apparat construirt. Seine Erfahrungen über den *Holt*'schen Flügelkatheter sprechen nicht sehr zu Gunsten dieses sinnreichen Geräthes.

Silberne oder Hartkautschuk - Katheter können mehrere Tage lang in der Harnröhre liegen bleiben, ohne zu incrustiren. Von Zeit zu Zeit ist aber deren Entfernung dennoch nöthig, um sie zu reinigen, oder durch einen anderen Katheter zu ersetzen; ebenso dann, wenn die Fenster am Schnabel durch Schleimpfröpfe, Blutgerinnsel u. dgl. verstopft werden. Um den Weg in die Harnblase wieder sicher zu finden, hat *v. Wattmann* folgendes Verfahren angegeben. Man führt in den zu entfernenden Katheter einen starken Silberdraht ein, dessen vorderes Ende zu einem Knöpfchen verdickt ist, und welcher die Katheterlänge mindestens um das Doppelte übertreffen muss. Der Draht gelangt durch die vordere Oeffnung des Katheters in die Blase; über demselben wird der Katheter zurückgezogen und er dient auch wieder zur Führung des neu einzulegenden Instrumentes.

Der weibliche Katheter (s. S. 152) wird ohne Entblössung der Genitalien unter Führung des linken Zeigefingers, welcher im Vestibulum die in der Regel von einem seichten Wulste umgebene Harnröhrenmündung aufsucht, in die Blase geschoben. Man soll bei dieser Manipulation die Clitoris niemals berühren. Bei Entblössung der Genitalien unterliegt das Einführen des Katheters nur dann Schwierigkeiten, wenn die Harnröhrenmündung durch Geschwülste verlegt oder durch Stricturen verengt ist. Wiederholter Katheterismus führt übrigens leicht zu einer sehr schmerzhaften Entzündung der Blasenschleimhaut in der Umgebung des Orificium urethrae.

Die Dilatation der verengten Harnröhre.

Die Dilatation mittelst stumpfer Instrumente ist bei Harnröhrenstricturen das weitaus am häufigsten geübte und sicherste Verfahren; die Dilatation wird entweder allmälig (temporär und permanent) oder rasch, mehr oder weniger gewaltsam ausgeführt.

Die Instrumente, welche hiezu in Anwendung kommen, sind nach *Dittel:* Darmsaiten, Wachs- und elastische Bougies, Metallsonden und Dilatatorien.

Die Darmsaiten (s. S. 138) sind unentbehrlich zur Dilatation von, für jedes andere Instrument undurchgängigen Stricturen; sie können in die verengte Stelle allmälig eindringen und dieselbe dadurch, dass sie aufquellen,

erweitern. Darmsaiten besitzen die Uebelstände, dass sie die Schleimhaut stark reizen, weshalb man die Versuche, selbst wenn diese im Beginne resultatlos sind, nicht zu lange fortsetzen darf; ferner dass sie kostspielig sind, weil man dünne Darmsaiten nur zu je Einer Sondirung benützen kann; endlich dass ihre Benützung grosse manuelle Fertigkeit erfordert.

Der Kranke liegt am Rücken. Der Operateur fasst mit den 3 ersten Fingern der linken Hand den Penis hinter der Eichel und schiebt die vollkommen glatte und gut beölte Darmsaite ruckweise ein; noch besser ist es, vorher etwas Oel in die Harnröhre einzuspritzen, welches sich an der verengten Stelle anhäuft. Nach jedem Ruck der Saite soll dieselbe einige Secunden angehalten und dann frei gelassen werden; bleibt sie nämlich stecken, so ist dies ein Beweis des Vorgedrungenseins, während wenn sie regurgitirt, der Versuch in noch kleineren Strecken zu wiederholen wäre. Bisweilen wird es schwierig, zu entscheiden, ob die Saite in die verengte Stelle eingedrungen ist, oder nicht, und es ist von Seite des Operateurs viel Geduld und Ausdauer vonnöthen, um die Schwierigkeiten zu überwinden. *Dittel* widerräth, die Saite zwischen den Fingern drehend vorzuschieben, indem dadurch die Schleimhaut in Längsfalten eingedreht, selbst perforirt werden kann. Das Entfernen der aufgequollenen Darmsaite verursacht dem Kranken in der Regel nicht unbeträchtliche Schmerzen.

Von den Wachsbougies sind die besten die weissen, sog. englischen. Ihre Anwendung wird angezeigt sein, wenn die Harnröhre sehr empfindlich und überhaupt nur für derlei Bougies passirbar ist. Das Verfahren ist im Wesentlichen wie mit Darmsaiten; nur soll man noch sanfter drücken, weil man sonst die dünnen Bougies leicht ruinirt, mit den dicken hingegen Schmerzempfindung hervorruft.

Die elastischen Bougies sind die am häufigsten benützten; sie eignen sich zur allmäligen Erweiterung ausgebreiteter, callöser Stricturen, wo Metallinstrumente das starre Gewebe nicht gut passiren können; ebenso für Kranke, welche die Dilatation der Strictur selbst besorgen wollen. Der Zweck wird dadurch erreicht, dass zunächst die konische Spitze vordringt und derselben der dickere Theil folgt; ferner dadurch, dass man auf dünne Bougies dickere folgen lässt. Laminaria-Bougies sind entschieden zu verwerfen, weil man sie nach dem Aufquellen nur sehr schwer zu entfernen vermag; ebensowenig können decalcinirte Elfenbeinbougies empfohlen werden.

Die Metallsonden gelten für den Kundigen als die besten Instrumente, indem deren Führung eine sichere ist, ihre glatte Oberfläche die Schleimhaut am wenigsten belästigt, und der Erfolg vermöge der Starrheit des Materiales am raschesten eintritt. *Dittel* zieht den konischen Silberkatheter jedem anderen Dilatationsinstrumente vor. Wenn man mit dem Katheter oder der Sonde an der Strictur angelangt ist, so kann es geschehen, dass man dieselbe

sofort passirt und sofort weiterrückt, oder man bleibt in der Strictur stecken, kommt aber nicht vorwärts. Hat man die Strictur „entrirt", dann sitzt das Instrument fest an der Stelle, und im Falle die Sonde vorwärts rückt, hat man das eigenthümliche Gefühl eines Hindernisses; der Schnabel bleibt stecken, und wird der Griff frei gelassen, dann wendet sich derselbe nicht gegen den Bauch zurück. Tauchen Zweifel auf, ob die Sonde wirklich in die Strictur, oder aber in einen falschen Weg gerathen ist, — der letztere Umstand wird häufig, aber nicht immer durch Anwesenheit von Blut auf dem Instrumente angezeigt, — dann soll man dasselbe nach jedem Schritte vorwärts, wieder zurückziehen. Wenn die ersten Versuche auf den Harnstrahl von günstigem Erfolge sind, soll man den Versuch nach 4—8 Tagen wiederholen; tritt aber eine Verschlimmerung ein, dann soll man bis zum nächsten Versuche 8—14 Tage verstreichen lassen. Nur wenn das Entriren der Sonde in keiner Weise, selbst nach den ausdauerndsten Versuchen nicht gelingt, und Gefahr im Verzuge ist, kommt man in die Lage, zur Extraurethrotomie oder zur Punction der Blase zu greifen.

Wie lange die Sonde in jeder Sitzuug in der Strictur zu belassen ist, hängt durchaus von dem individuellen Verhalten des Patienten ab. Je länger aber die Dilatation andauert, desto günstiger der Erfolg; man lässt desshalb die Sonde nur $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Stunde, später wenn sie gut vertragen wird, 2—3 Stunden in der Strictur stecken. Die Sitzung kann bisweilen jeden 2. Tag wiederholt werden, während man bei alten Leuten in der Woche die Dilatation nur 1—2mal oder noch seltener, vornimmt. Nach jeder Sitzung soll der Kranke etwa 1 Stunde lang ruhig in der Rückenlage verharren, und wenn möglich, nicht gleich darauf Harn lassen, indem beim Vorhandensein einer Excoriation der Harn brennenden Schmerz und bisweilen einen Frostanfall hervorruft. Nach erfolgter Cur der Strictur muss der Kranke stets zu einer sorgfältigen Nachcur abgerichtet werden, indem er erlernt, die Sonde selbst einzuführen, und diese Manipulation anfangs täglich einmal, später jede Woche oder jeden Monat einmal vornimmt.

Die Schwierigkeiten, welche sich, abgesehen von der Qualität der Strictur der Dilatation entgegenstellen, sind mannigfaltige. Hieher gehört zunächst der Schmerz, der sich in einzelnen Fällen bis zur Unerträglichkeit steigert; insbesondere tritt derselbe auf bei der Dilatation jener Stricturen, welche innerhalb der Glans (am Orificium cutaneum) sitzen. In solchen Fällen muss der Incision vor der stumpfen Erweiterung der Vorzug eingeräumt werden. Eine entzündliche Schwellung erfolgt häufig an callösen, an älteren und marastischen Stricturen, nachdem die Sonde entfernt ist; hiedurch wird das Harnen auf einige Tage verschlechtert. Man muss den Kranken auf diese Eventualität aufmerksam machen, und ist sie eingetreten, Ruhe, Sitzbäder oder auch kalte Umschläge in Anwendung ziehen, und mit der Dilatation so lange aussetzen, bis das Harnen besser geworden ist, als es vor der letzten Sitzung war. Traumatische Blennorrhöe in Folge der häufigen Einführung von Instrumenten hindert die Fortsetzung der Cur in der Regel nicht.

Die Blutung hat eine sehr verschiedene Bedeutung. Blut am Katheter oder in dessen Lumen ist stets das Zeichen einer stattgefundenen Verletzung, häufig auch eines vorhandenen oder neu erzeugten falschen Weges. Selbst die kleinste fausse route genügt schon zur Aufnahme von Urin, zur weiteren Harninfiltration mit allen schlimmen Folgen; relativ ist aber dieser üble Ausgang nicht häufig. Die Anwesenheit eines falschen Weges kann mit Hilfe des Tastgefühls eruirt werden; bei dicken, callösen Stricturen oder bei seichter Verletzung der Schleimhaut wird aber auch dieses Hilfsmittel fehlschlagen. Periurethrale und intracallöse Abscesse, welche zur Bildung von Harnröhrenfisteln führen, erfordern die Anwendung weicher Instrumente, auf so lange, bis die Harnröhre eine beträchtliche Weite und die normale Richtung erlangt hat. Solche Fälle indiciren übrigens nicht selten die äussere Urethrotomie.

Die üblen Ereignisse nach der Dilatation bestehen hauptsächlich im Auftreten eines, mit einem Frostanfalle beginnenden Fiebers, des sog. Urethralfiebers. Je nach dem Ausgangspunkte dieses Fiebers unterscheidet *Dittel* die nervöse oder Reflexreaction, die Wundreaction und die morbide (von anderweitigen Krankheiten bedingte) Reaction. Eine häufige Veranlassung zum Auftreten von Fieber ist die Verletzung der Harnröhre, selbst nur eine seichte Schleimhautfissur. Man lässt, wo dies ausführbar ist, in der ersten Zeit nach der Verwundung einen Katheter liegen, um der Gefahr einer Urininfiltration vorzubeugen. Diese Gefahr ist vorüber, sobald sich die Wunde mit Exsudat belegt oder mit Granulationen versehen hat. — Die schlimmste und bisweilen tödtliche Form der Reaction hat ihre Quelle in einer, schon vor der Dilatation bestandenen Erkrankung der Blase und der Nieren. Die bekannt gewordenen plötzlichen Todesfälle nach Dilatation sind zumeist nicht unmittelbare Folgen der letzteren, sondern einer schon früher bestandenen, acut verschlimmerten Nierenerkrankung.

Eine wesentliche Unterstützung der Dilatation ist die feuchte Wärme in Form von lauen Wannen- uud täglich 2 mal wiederholten Sitzbädern, deren Dauer auf je 1—2 Stunden ausgedehnt wird, während Fomente ununterbrochen Tag und Nacht in Anwendung kommen können. Sectionsbefunde haben ergeben, dass die Dilatation der Strictur lediglich in einem Auseinanderweichen, einem Gedehntwerden des kranken Gewebes besteht; eine vollstäudige Restitution der Harnröhre in einen Zustand, wie derselbe vor der Erkrankung war, dürfte wohl nur in deu seltensten, frischen Fällen zu erreichen sein.

Von den rasch wirkenden Dilatations-Instrumenten haben wir auf Seite 141 einige Paradigmen vorgeführt. Die Construction derselben entspricht der iudividuellen Vorliebe des jeweiligen Erfinders, uud sie haben nur in der Hand sehr gewandter Specialisteu Berechtigung.

Der Harnröhrenschnitt. Urethrotomia.

Mit dem Worte Urethrotomie bezeichnet man die blutige, partielle oder totale Durchtrennung der Harnröhre. Wenn das Messer von der Schleimhautfläche her, also von innen nach aussen einwirkt, heisst die Operation: der innere Harnröhrenschnitt, Urethrotomia interna (Intraurethrotomia); bei der Durchschneidung der Harnröhrenwand von aussen nach innen hingegen: der äussere Harnröhrenschnitt, Urethrotomia externa (Extraurethrotomia).

A. Urethrotomia interna. Sie kann nach 2 Methoden ausgeführt werden, entweder vom hinteren Ende der Strictur gegen deren vorderes Ende, retrograde; oder vom vorderen Ende derselben gegen ihr hinteres Ende, anterograde Intraurethrotomie. Die Instrumente, welche zu dieser Operation construirt wurden, sind auf S. 45 u. ff. ersichtlich gemacht.

Die Indicationen zur Intraurethrotomie sind keineswegs sichergestellt; während einzelne Chirurgen dieselbe gern und häufig in Anwendung ziehen, wird sie von anderen vollständig verworfen. Indess gibt es Fälle, in welchen auch diese Operation in ganz rationeller Weise zur Ausführung kommen kann. *Dittel* fasst seine Ansichten über die Intraurethrotomie in folgende Sätze zusammen: Die Stränge und Klappen sind für die Incision am meisten geeignet, wenn sie am Orificium cutaneum sitzen, oder sonst ihr Sitz genau festgestellt werden kann; hier ist der Erfolg ein vollständiger, indem sich die Reste der Klappen und Stränge zurückziehen und allmälig schrumpfen. Für die Incision sind ferner jene Stricturen geeignet, deren Callus nicht dicker als 2 Millim. ist; alle dickeren sind für die Intraurethrotomie unpassend. Die Incision allein hat übrigens gegen callöse Stränge keinen bleibenden Erfolg; der scheinbare dauert nur so lange, bis die Wunde verheilt ist. Die Incision mit methodischer Dilatation vor und nach der Operation hat den relativ besten Erfolg. Die Operation kann durch Verblutung, Harninfiltration, Pyämie oder Septikämie tödten; sie wird in schonender und gefahrloser Weise, überdies ohne Zeitverlust durch die Dilatation ersetzt.

Bei sog. impermeablen Stricturen, d. i. solchen, welche man zu einer Zeit, da man sie wegen Harnretention passiren muss, nicht passiren kann, wegen ihrer Lage, ihrer Enge oder Schwellung, wurde der sog. Cathétérisme forcé und die Perforation mit schneidenden und stechenden Instrumenten empfohlen. Der Cathétérisme forcé stellt jedoch keine eigene Operationsmethode dar, obgleich man unter gewissen Verhältnissen bisweilen zu einem energischen Vorgehen genöthigt sein kann. Dies bedarf einer reichen Erfahrung und grosser Sicherheit, und selbst der Geübteste kann dabei das Bohren falscher Wege keineswegs immer vermeiden. Noch gefährlicher und unsicherer ist die Perforation einer Strictur.

B. Die Urethrotomia externa — eine in der neueren Zeit insbesondere von *Civiale* und *Syme* cultivirte Operation — ist nach *Schuh* angezeigt:

Bei vollständiger Verwachsung einer Stelle der früher verengerten Harnröhre, während der Harn weiter nach hinten durch Fisteln entleert wird.

Bei Stricturen, welche für Instrumente, nicht aber für den Harn undurchgängig sind. Zwar ist der Ausspruch auf Undurchgängigkeit der Harnröhre sehr vorsichtig zu machen; denn häufig kommt man durch geduldiges Wiederholen des Sondirens doch zum Ziele, überdies kann eine vorübergehende Undurchgängigkeit in Folge von entzündlicher Schwellung der Schleimhaut vorhanden sein. Indessen können sich auch bleibende Hindernisse vorfinden bei callösen, auf eine längere Strecke ausgedehnten Stricturen, wenn der verengte Kanal eine spiralige Krümmung erlitten hat, oder ein häutiges, vielfach durchlöchertes Septum vorhanden ist; bei callösen, kreisförmigen, mit einer feinen, excentrischen Oeffnung versehenen Stricturen; beim Vorhandensein erweiterter Blindsäcke der Schleimhaut, wenn das Instrument immer in diesen, und nie in den verengten Kanal geräth; beim Bestehen von falschen Wegen unter denselben Verhältnissen, und bei Anwesenheit von Steinen hinter der Strictur.

Bei Stricturen, die zwar für Instrumente durchgängig sind, allein wegen callöser Beschaffenheit aller Schichten der Harnröhre keine bleibende Erweiterung gestatten. Hier verdient der äussere Harnröhrenschnitt vor dem inneren entschieden den Vorzug.

Bei allen hochgradigen Stricturen, die wenngleich für den Harn und dünne Sonden durchgänglich, mit so folgeschweren Erscheinungen (Harnretention; Incontinentia; heftige Schmerzen; Schlaflosigkeit; häufige Fieberanfälle; Abmagerung; kleinlaute Gemüthsstimmung) in Verbindung stehen, dass eine raschere Beseitigung des Hindernisses nothwendig erscheint, als sie durch andere Methoden erreicht werden kann. Nach Hinwegschaffung des Hindernisses kann sich die Thätigkeit der paretischen Blase wieder rasch herstellen und kann die in Folge des häufigen Einführens fremder Körper aufgetretene Urethral-Blennorrhöe wieder allmälig schwinden.

Bei Stricturen, die mit lange bestehenden Harnfisteln am Mittelfleische oder Hodensacke in Verbindung stehen, welche den grössten Theil des Urins entleeren, wiederholt Abscesse und Fieber veranlassen, und das Sitzen unmöglich machen; wo überdies durch jeden Versuch des Katheterismus die Entzündung gesteigert wird.

Endlich bei Stricturen, bei welchen der Katheterismus nicht möglich ist, und die andauernde Harnretention zur Rettung des Lebens eine rasche Abhilfe fordert. Mit der Operation darf um so weniger gezögert werden, wenn die Strictur vor dem häutigen Theile der Harnröhre sitzt, wo die letztere oberflächlicher liegt.

Die Verfahren sind nach *Schuh* folgende:

Ist die Verengerung für ein Leitungsinstrument durchgängig, dann ist die Operation sehr einfach. Beim Sitze des Uebels vor dem Hodensacke benützt man eine Hohlsonde, welcher der Weg nöthigenfalls von einer feinen Knopfsonde oder einer Darmsaite gewiesen wird. Die Hohlsonde wird von einem Gehilfen gegen die untere Fläche der Harnröhre gedrückt, während die andere Hand desselben das Glied bei der Eichel fixirt. Der Operateur spannt die Haut an der Einschnittstelle, indem er mit der linken Hand die Haut am Penisrücken in eine Falte zieht, und schneidet mit dem Scalpell genau in der Mittellinie des Gliedes die Cutis und das die Harnröhre bedeckende Bindegewebe in der Länge von etwa 1" durch; weitere Schnitte durchtrennen den Schwellkörper, bis man auf die Furche der Hohlsonde gelangt. An beiden Wundwinkeln soll das Gewebe weich und geschmeidig sein und die Wunde wird, wenn nöthig, auf der Hohlsonde mittelst des Spitzbistouris verlängert. Hat man durch die Strictur nur eine Knopfsonde durchgebracht, dann wäre nach Eröffnung der Harnröhre vor der Strictur, eine feine Hohlsonde über den in der verengten Stelle steckenden Stab einzuführen. Sollte dies nicht gelingen, so schneide man vorsichtig dem Verlaufe der Sonde entsprechend die Schichten durch, bis der Schnitt beiderseits über die Grenzen des callösen Gewebes hinausreicht. Ist die callöse Strictur eine kreisrunde, so kann, um die entzündliche Erweichung derselben zu beschleunigen, der Ring gegenüber der äusseren Wunde ein- oder durchgeschnitten werden. Hierauf führt man durch die ganze Harnröhre einen dicken, elastischen Katheter in die Blase, durch welchen alle 3 Stunden der Harn abgelassen wird. In der Regel kann der Katheter schon am 4.—5. Tage entfernt und weiterhin dem Urin der Abfluss durch die Wunde gestattet werden, wobei dieselbe am Wege der Granulation in etwa 14 Tagen verheilt. Um eine neuerliche Verengerung zu verhüten, legt man jeden 2.—3. Tag, endlich alle 8 Tage den Katheter auf einige Stunden ein, und setzt dieses Verfahren durch mehrere Monate fort.

Hat die Strictur ihren Sitz hinter dem Hodensacke, dann wird der Kranke wie zum Steinschnitte gelagert, Glied und Hodensack von einem Gehilfen aufwärts gezogen, die Leitungssonde der Mittellinie entsprechend gehalten und gegen das Perineum angedrückt. Gelangte das Instrument bis in die Blase, dann sind alle an der Strictur befindlichen Schichten in der Länge von 1—$2^1/_2$" durchzuschneiden, bis die Furche des Leitungsinstrumentes in dieser Ausdehnung sichtbar wird. Je näher dem prostatischen Theile die Verengerung liegt, desto grösser muss der Schnitt sein, um dem Gesichtssinne Zugänglichkeit zu verschaffen; insbesondere auch dann, wenn das gefurchte Instrument nur bis zur Verengerung, durch diese selbst aber nur eine dünne Sonde geführt werden konnte. Selten kommt man in

die Lage, wegen Nachblutung das Glüheisen zu appliciren. Das Einführen des Katheters wird durch die linke Hand und das Auge unterstützt; der Katheter (aus Silber) bleibt so lange liegen, bis sich die Wunde über ihm geschlossen hat, was in 3 Wochen zu geschehen pflegt. Alle 8 Tage muss das Instrument, um Incrustationen zu verhüten, ausgezogen und gereinigt werden; der Wiedereinführung treten keine Hindernisse entgegen. Fiel aber die Wunde noch in den cavernösen Theil der Harnröhre, dann soll das Instrument nicht länger liegen bleiben, als beim Harnröhrenschnitte oberhalb des Hodensackes. Die zurückbleibende Narbe der Schleimhaut stellt eine glatte, glänzende Membran dar; die früher knotig-callöse Stelle ist geschmeidig, eben und weich geworden.

Wenn die Strictur für jedes Instrument undurchgängig ist, dann macht man (bei Verengerungen oberhalb des Hodensackes) einen 1" langen Schnitt in der Haut, dessen Mitte der Strictur entspricht, öffnet vor der letzteren mit Hilfe einer Hohlsonde die Harnröhre, spannt die Wundränder durch Häkchen und führt von der Wunde aus durch die verengte Stelle eine feine Knopfsonde ein, darüber eine gefurchte Sonde, auf welcher die Harnröhre bis zu jener Stelle aufgeschlitzt wird, wo sie wieder normal erscheint. Wenn weder das Auge, noch die Sonde das Lumen der Harnröhre finden, dann spaltet man die verengte Partie ohne Leitungsinstrument in vorsichtigen Zügen, bis man jenseits der Strictur wieder die Lichtung trifft. Man hat nun eventuell von rückwärts her die Harnröhre aufzusuchen, falls man neben der Strictur geschnitten hätte.

Entspricht die undurchgängige Verengerung der Anheftung des Hodensackes, dann lagert man den Kranken wie zum Steinschnitte, lässt durch einen Gehilfen das bis zur Strictur gelangte Leitungsinstrument und das Glied halten, durch einen zweiten den Hodensack anspannen. Man spaltet den letzteren an seiner vorderen und hinteren Fläche längs der Harnröhre.

Das Auffinden des verengten Harnröhrenlumens ist bisweilen ausserordentlich schwierig. Bestehen Fisteln, dann kann es nöthig sein, den Schnitt am Perineum bis zum After zu verlängern, wobei man die Eiterhöhlen findet, in welche die Fistelgänge münden; alle grösseren Gänge müssen aufgeschlitzt werden. Es ist sogar zweckmässig, stark ulcerirende und callöse Gänge auszuschneiden, und in die Eiterhöhlen Charpie einzulegen, um gute Granulation hervorzurufen. Wenn die Durchschneidung des callösen Gewebes ohne Erfolg bleibt, dann wird zuerst die Pars membranacea hinter der Strictur eröffnet. und dann die Durchschneidung von hinten nach vorne vollführt. Die Schwierigkeiten können aber unüberwindlich sein, wenn sich die Strictur bis zum hinteren Theile des Isthmus erstreckt oder die Kranken sehr fett sind, und dann wird man sich zur Ausführung des letzten Rettungsmittels, des Blasenstiches entschliessen müssen.

Im Verlaufe der Wundheilung soll man das Perineum öfter untersuchen, um jeden, sich neu bildenden Gang oder Abscess sofort zu eröffnen.

Die Extraurethrotomie ist ein bedeutender chirurgischer Eingriff, und die Wunde kann der Ausgangspunkt von gefährlichen Complicationen werden. Von 24 Operirten (*Schuh*, *v. Dumreicher* und *Dittel*) starben 5.

Der Blasenstich. Punctio vesicae.

So nennt man die Entleerung des Blaseninhaltes mittelst eines durch die Blase und deren Bedeckungen geführten Trocars. Diese schon von Altersher (*Avicenna*) gekannte Operation hat stets nur symptomatisch der von einer, auf anderem Wege nicht zu beseitigenden Harnretention drohenden Gefahr Abhilfe zu verschaffen, ohne eigentlichen Heilwerth zu besitzen.

Sie ist indicirt bei Harnretention, bedingt: durch hochgradige Entzündung der Harnröhrenschleimhaut, welche den Katheterismus nicht gestattet; durch Stricturen, welche plötzlich allen Dilatationsversuchen trotzen; durch Hypertrophie und Geschwülste der Prostata. Bei unvollkommener Harnretention, wo der Harn nur partiell entleert wird, und die Blase sich bald füllt, ohne dass man mit dem Katheter in dieselbe dringen könnte, wird man in der Wahl zwischen Blasenstich und Extraurethrotomie schwanken können.

Die Methoden sind: Blasenstich durch das Rectum; durch das Mittelfleisch; beim Weibe durch die Vagina; endlich durch die Bauchdecken oberhalb der Symphyse. Nur wenn die zuletzt genannte Methode unausführbar ist, kann von den übrigen die Rede sein und jedenfalls ist der Stich durch das Perineum der unzweckmässigste von allen.

Der hohe Blasenstich (oberhalb der Symphyse), Punctio vesicae hypogastrica, ist eine leicht ausführbare und gefahrlose Operation. Instrumente: *Dechamp*'scher oder *Fleurant*'scher Trocar mit Doppelcanüle; (s. S. 60); ferner ein 6″ langes Kautschukrohr, welches auf die Mündung der inneren Canüle passt und am anderen Ende mit einem Stöpsel versehen ist; Leinwandbändchen und Zwirnfäden zur Befestigung der äusseren Canüle am Becken.

Ausführung nach *Dittel*. Der Kranke liegt horizontal am Rücken; der Operateur steht an dessen rechter Seite; die Schamhaare werden abrasirt. Hat man sich durch Percussion Gewissheit darüber verschafft, dass die Blase die Symphyse um einige Zoll überragt, dann legt man den Nagel des linken Zeigefingers über dem Symphysen-Rande quer über die Mittellinie, und stemmt den Trocarstachel oberhalb des Fingernagels senkrecht auf die Linea alba. Nun folgt ein beherzter Stoss durch die Bauchdecke und vordere Blasenwand. Ist der Widerstand überwunden, dann wird die Canüle so weit vorgeschoben, dass sich ihr vorderes Ende etwa in der Mitte des Blasenraumes befindet. Man entfernt den Stachel, schiebt die mit dem Kautschukrohre versehene innere Canüle in die äussere ein, und richtet den Apparat gegen den Blasen-

grund; dann entfernt man den Stöpsel vom Rohre und entleert die Blase in ein zwischen den Schenkeln gelegtes Gefäss. Die Entleerung ist langsam und mit Unterbrechungen vorzunehmen. Der Kranke wird darauf eingeschult, sich die Blase alle 3—4 Stunden zu entleeren und bei dieser Manipulation die möglichste Reinlichkeit zu beobachten.

Durch den Stich erzeugt man einen anfangs horizontal verlaufenden Kanal. Sobald sich die Blase entleert, sinkt dieselbe in den Beckengrund, wobei sich die Blasenwunde von der Bauchwunde entfernt, und der $1^1/_2$—2″ lange Wundkanal die Richtung schief abwärts annimmt. Wird dieser Kanal nur etwa 1—6 Wochen lang offen gehalten, dann verödet derselbe sehr rasch, sobald man die Canüle entfernt. Aber auch nach vielen Monaten kann der nunmehr von einer bindegewebigen Schicht ausgekleidete Kanal unter der genannten Bedingung spontan zur Heilung gelangen.

Die Operation wird erschwert, wenn die Bauchdecken durch einen reichen Panniculus adiposus; oder in Folge von hydropischer Durchtränkung verdickt sind. Harninfiltration, ein Aussickern des Harnes aus der Blasenwunde in das perivesicale Gewebe hinein, hat *Dittel* in 29 Operationsfällen nie beobachtet. Leider kommt es aber nicht selten vor, dass man sich zum Blasenstiche zu spät entschliesst, wo zumal bei Prostatitis und Periprostatitis bereits Durchbruch stattgefunden hat und zum lethalen Ausgange führende Harninfiltration besteht.

Die innere Canüle soll zum Zwecke der Reinigung täglich entfernt, die äussere etwa alle 8 Tage einmal gereinigt werden. Zu diesem Behufe führt man die Docke in die Canüle ein und zieht diese über jene mit der grössten Zartheit hervor. Um die misslichen Folgen der Operation — das Hervorsickern von Harn neben der Canüle, die Nöthigung zur fortwährenden Rückenlage, die Reizung der Blase bei Berührung derselben mit dem Canülenende etc. — zu verhüten, hat *Dittel* einen Apparat construirt, mittelst dessen ein weicher, vulkanisirter Kautschukkatheter in der Blasenwunde fixirt erhalten wird; man führt denselben ein, wenn die Wand des Stichkanales mit Granulationen bedeckt ist.

An durch den hohen Blasenstich Operirten kann eine Sonde von der Blase her in die innere Harnröhrenmündung eingeführt und von hinten nach vorne in die Harnröhre geleitet werden — Katheterismus nach *Brainard*. Man benützt zu dieser Manipulation die Docke des Blasenstichapparates, mittelst welcher man von innen her durch die Pars membranacea bis in den Bulbus der Harnröhre vordringt. Ein durch das Orificium cutaneum eingeschobener Katheter berührt die Spitze der Docke und wird von dieser weiter in die Blase geleitet. Dieser Katheterismus ist unter Umständen behufs Behandlung von Stricturen sehr werthvoll.

Der Blasenstich durch den Mastdarm wird mittelst des *Fleurant*'schen Trocars ausgeführt, indem man die Stichöffnung in der hinteren Mittellinie der Blase unterhalb des Peritoneal-Ueberzuges und oberhalb des hinteren Randes der Prostata anbringt. Dies geschieht unter Führung des linken

Zeigefingers. Wenn die Blasenwunde nur einige Tage offen bleibt, wird sie wohl gut heilen können; nach längerer Zeit hingegen wird eine unheilbare Mastdarm-Blasenfistel zurückbleiben, — eine höchst fatale Folge der Operation.

III. Bei Entzündung seröser Häute.

Der Bruststich. Punctio seu Paracentesis pectoris.

Die Eröffnung der Pleurahöhle wurde behufs Entleerung von in derselben angesammelten Flüssigkeit oder Gas ausgeführt, und zwar sowohl zur palliativen Hilfe, wie auch zur Radicalheilung des Hydro-, Pyo- und Pyo-Pneumothorax. Vor Erfindung des Trocars soll die Operation mit dem Glüheisen, durch Aetzmittel oder mit dem Messer verübt worden sein. Gegenwärtig bedient man sich zu diesem Zwecke des Aspirateurs von *Dieulafoy*, (S. 167) des *Schuh-Skoda*'schen Trocars (S. 61); eines einfachen Trocars, dessen Canüle mit einem, in ein mit Wasser gefülltes Gefäss zu tauchenden Kautschukrohr versehen ist, oder auch geradezu des Messers.

Die Frage, ob man die Operation behufs Radicalheilung des Hydro- oder Pyo-Pneumothorax jemals ausführen solle, war schon vor Jahren Gegenstand vielfacher Discussionen und wurde dahin erledigt, dass die Operation zu dem genannten Zwecke nicht zu machen sei. Heute fängt die Frage wieder an, die Chirurgen lebhafter zu beschäftigen. *Schuh* hatte bis zum Jahre 1841 im Ganzen 44 Punctionen der Brust vollzogen: 8 Fälle wurden geheilt, 4 endeten lethal und bei den übrigen wurde nur eine sich auf Tage, Wochen, oder Monate erstreckende Erleichterung erzielt. Die Flüssigkeit sammelt sich eben im Brustraume in der Regel wieder an, wenn man sie entfernt, und häufig wird sie nach wiederholter Punction eitrig, wenn sie früher nur vorwiegend serös war.

Dieulafoy empfiehlt seinen Aspirateur zur Auspumpung pleuritischer Ergüsse, indem er das Verfahren als ein unschädliches bezeichnet. Man weiss aber, dass selbst nach wiederholter Auspumpung sich immer wieder neues Exsudat ansammelt, und der Werth der Operation eben nur in der zeitweiligen Erleichterung des Patienten liegt. — Es wird in einem Intercostal-Raum eine feine Lanzennadel eingestochen, und dieselbe mit dem Aspirator in Verbindung gesetzt; die Flüssigkeit steigt allmälig in den Pumpenstiefel des letzteren. Das Verfahren soll nach *D.* so unschädlich sein, dass er es sogar zu diagnostischen Zwecken empfiehlt. Hat man die Lunge angestochen, so dringt eben nur schaumiges Blut in den Aspirator — voilà tout!

Schuh vollführte die Operation in folgender Weise: Der Kranke sitzt im Bette, etwas dem der kranken Seite entsprechenden Rande genähert; sein Rücken wird etwa durch die Lehne eines umgekehrt in das Bett gestellten Sessels unterstützt. Der entsprechende Arm wird nach vorne bewegt und stützt sich mit dem Vorderarme horizontal auf ein grosses Kissen. Der

Operateur setzt sich, um bei der bisweilen lange dauernden Operation nicht zu ermüden. Der Einstichspunkt ist variabel je nach dem Sitze des Exsudates, in der Mehrzahl der Fälle kommt er gerade unter die Achselhöhle und etwas tiefer, als die Brustwarze — stets vor dem M. latissimus dorsi — zu liegen, demnach in den 5.—6. Zwischenrippenraum. Tiefer soll man nicht gehen, um eine Verletzung des Zwerchfells zu vermeiden. Man bezeichnet sich die Punctionsstelle mit dem linken Zeigefinger, und sticht den Trocar senkrecht auf die Brustwand und so tief ein, dass die Canüle etwa $1/2''$ in den Brustraum rage. Man zieht dann bei am Griffe fixirter Canüle den Stachel so weit heraus, dass der ausserhalb des Hahnes befindliche Röhrentheil noch ausgefüllt bleibt, und entfernt denselben, sobald ein Gehilfe den Hahn verschlossen hat. Während der Befestigung des Troges wäre die Canüle gut zu fixiren, weil oft ein starker Drang, das Instrument herauszutreiben, vorhanden ist, wodurch es geschehen kann, dass das vordere Ende der Canüle bis ausserhalb der Pseudomembran herausgedrückt, und von letzterer verlegt wird. Nachdem der Trog angesteckt ist, öffnet man den Hahn, worauf die Flüssigkeit ausfliesst, und zwar anfangs ununterbrochen, später nur im Momente der Exspiration. Manchmal bewirkt der äussere Luftdruck durch die Flüssigkeit auf die Klappe im Augenblicke des Einathmens ein so starkes Anschlagen an die vordere Trogwand, dass die Erschütterung der das Instrument haltenden Hand bemerkbar wird.

Es geschieht zuweilen, dass trotz des Vorhandenseins eines reichlichen Ergusses, wenig oder gar nichts ausfliesst, oder der Strom plötzlich unterbrochen wird. Am häufigsten geben die Ursache, zumal nach wiederholter Punction Gerinnsel. Wenn durch Bewegungen des Patienten oder der Canüle das Gerinnsel nicht entfernt wird, muss man den Trog nach Schluss des Hahnes entfernen und an die Canüle die Spritze ansetzen. Durch einen einzigen Kolbenzug gelangt mitunter die verlegende Flocke heraus, worauf der Ausfluss wieder ungestört von Statten geht. Selbstverständlich muss bei jedem Wechsel der Instrumente der Hahn geschlossen sein. Die Ursache der Sistirung des Ausflusses kann aber auch in einer Schwäche der Respirationsmuskeln und des Zwerchfells liegen, wo die Spritze gleichfalls gute Dienste leistet. Nöthigenfalls wäre das Hinderniss mittelst einer in die Canüle eingeführten Bougie zu entfernen.

Man hat genau zu bestimmen, wie gross die Menge der zu entleerenden Flüssigkeit sein soll. Sie hängt ab von dem Umstande, ob das Zwerchfell stark abwärts getrieben ist; ob die Rippen auf der kranken Seite mehr gewölbt sind; ob selbst die gesunde Lunge in ihrer vollen Entwicklung gehemmt wird; ob die die Lunge bekleidende Pseudomembran leicht, schwer oder auch gar nicht nachgiebig ist, und man von der Operation eine radicale oder palliative Hilfe zu erwarten Grund hat. Wenn nach Entleerung einer gewissen Menge Flüssigkeit die Rippen und das Zwerchfell in eine

normale Lage zurückkehren, dann soll man mit der weiteren Entleerung vorsichtig sein, und sich nicht bemühen, durch Pressen, Husten, Sprechen u. dgl. das Ausfliessen zu erzwingen, — Zerreissung des Lungengewebes oder der Pseudomembran wäre die Folge davon. Wenn der Erguss 10—40 Tage alt war, das Individuum übrigens gesund, dann liess *Schuh* so viel ausfliessen, als spontan zum Vorschein kam; mehrere Pfunde Flüssigkeit konnten dann ohne Schaden entleert werden. War hingegen das pleuritische Product schon Monate alt; das Individuum heruntergekommen oder tuberculös; war demnach keine radicale Heilung zu erwarten, dann begnügte sich *Schuh* mit Entleerung einer geringeren Quantität. Die Folgen einer allzu reichlichen Entleerung des Ergusses waren in letzteren Fällen: Pneumonie, Peritonitis und eine rasche Wiedererzeugung der früheren Exsudatmenge.

Die Punctionswunde wird mittelst eines Heftpflasterläppchens bedeckt; das nachträgliche Durchsickern von Flüssigkeit ist für den Kranken unschädlich. Auf die kranke Brusthälfte sind kalte Umschläge zu appliciren, und zwar einige Tage lang, bis die Zeit der Entwicklung einer Reaction vorüber ist. In günstigen Fällen erfolgt die Resorption des Exsudatrestes innerhalb weniger Wochen. Füllt sich der Thorax wieder, was in einigen Tagen oder in 2—3 Wochen geschehen kann, wird demnach eine zweite Punction nothwendig, so ist die Aussicht auf vollkommene Heilung viel geringer.

Bei Anwesenheit eines eitrigen Exsudates ist nachträgliche Resorption nicht zu erwarten. Wiederholte Punctionen werden wohl nur selten eine radicale Heilung erzwingen, weil die Flüssigkeit sich wieder rasch anzusammeln pflegt. Hier wäre der Ausfluss ununterbrochen zu erhalten, oder täglich ein- oder mehrmal zu bewerkstelligen. — Man erhält die Wunde offen, indem man durch die Canüle eine elastische Röhre einlegt, die während der ganzen Krankheitsdauer liegen bleiben muss; oder man macht einen Einstich mit dem Bistouri, und legt in die Wunde einen Leinwandstreifen ein, um deren Verwachsung zu vereiteln. Dass die Prognose in diesen Fällen eine noch ungünstigere ist, als bei Anwesenheit eines serösen Ergusses, ist einleuchtend.

Die Punction des Thorax wegen Luftansammlung — Pneumothorax und jene des Pericardiums werden jetzt nicht mehr geübt.

Der Bauchstich, Punctio seu Paracentesis abdominis.

Mit dem Worte Bauchstich bezeichnet man die kunstgerechte Eröffnung der Bauchhöhle behufs Entleerung einer in derselben angesammelten Flüssigkeit. Diese häufig zur Ausführung kommende Operation hat nur palliative Hilfe zu leisten, nämlich die Beschwerden, welche durch Ascites hervorgerufen werden, temporär zu beseitigen.

Als Instrument dient ein Trocar (s. S. 59) von nach Bedarf variablen, gewöhnlich mittleren Dimensionen. Die zweckmässigste Stelle zur Vornahme der Punction ist die seitliche Bauchgegend, am besten linker Seite, um einer Verletzung der Leber vorzubeugen. Indessen ist auch die Gefahr der Verletzung dieses Organs bei halbwegs vorsichtiger Manipulation eine sehr geringe. Man wählt, um der A. epigastrica inf. auszuweichen, am liebsten die Mitte jener Linie, welche man vom Nabel gegen die Spina anter. super. ilei zieht. Unter Umständen kann auch die Punction in der Linea alba oder im Nabel gestattet sein; doch wird von den Wunden in den zuletzt genannten Regionen behauptet, dass sie schwer heilen. Die englischen Chirurgen punctiren in der Regel in der Linea alba 1—2 Finger breit unter dem Nabel. Alle anderen Punctionswege (Scheide, Mastdarm, Scrotum — bei Anwesenheit einer Hydrocele congenita —) sind als unzweckmässig zu bezeichnen.

Der Kranke befindet sich in halb sitzender Stellung. Der Operateur fixirt mit der Spitze des linken Zeigefingers jene Stelle, an welcher er die Punction auszuführen gedenkt, — er hat dabei nur eine subcutane Vene zu vermeiden, — und sticht den Trocar herzhaft in die Bauchwand ein. Das Gefühl belehrt sofort über das Eingedrungensein des Stachels in die Bauchhöhle, worauf man den Stachel herauszieht, und der Flüssigkeit durch das Canülen-Ende oder durch einen an dasselbe angesteckten Kautschukschlauch in ein bereit stehendes, grösseres Gefäss freien Abfluss gestattet.

Vielfach wird empfohlen, vor Ausführung der Punction je ein bis zur doppelten Handbreite zusammengelegtes Leintuch oberhalb und unterhalb der Punctionsstelle anzubringen, und deren Enden je Einem Gehilfen zu übergeben, welche durch mässigen, allmälig zu verstärkenden Zug an den Enden derselben den Ausfluss der Flüssigkeit zu beschleunigen hätten. Dieses Verfahren ist keineswegs unerlässlich.

Die Flüssigkeit soll nur so lange entleert werden, so lange sie spontan oder bei geringem Drucke auf den Unterleib abfliesst. Je stärker die Spannung des hydropischen Unterleibes, desto langsamer soll das Ausfliessen vor sich gehen, und relativ desto geringer soll die Quantität der entleerten Flüssigkeit sein. Behufs Unterbrechung des Ausflusses, was auch bei Husten- und Ohnmachtsanfällen zu geschehen hat, schliesst man die Canülenmündung mit dem Finger, oder benützt einen vorhandenen Hahn. Wenn sich Athembeschwerden und andauernder Husten einstellen, muss die Operation sofort sistirt werden.

Nach Entleerung der nöthigen Menge Flüssigkeit wird die Canüle herausgezogen, während Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Haut in der Umgebung derselben zurückdrängen, und die Wunde mit einem Heftpflasterläppchen bedeckt. Schliesslich erfolgt die Einwicklung des Unterleibes mit einer handbreiten Flanellrollbinde, welche einen gewissen Druck ausüben

soll, um die Bildung von Hämorrhagien oder von Peritonitis hintanzuhalten. Kleine Hämorrhagien bilden sich im Peritoneum nach dieser Operation sehr häufig, sind jedoch unschädlich; Peritonitis entwickelt sich darnach nur äusserst selten. Einige Tage ruhige Bettlage werden aber immerhin zu empfehlen sein, zu welcher der meist schwer Kranke wohl gewöhnlich ohnehin verurtheilt ist.

Das plötzliche Aufhören des Flüssigkeitsausflusses kann bedingt sein durch ein in die Canüle gedrungenes Fibringerinnsel, oder durch eine sich an die innere Canülenmündung anlegende Netz- oder Darmpartie. Im ersteren Falle hilft das Einführen einer Knopfsonde oder einer Bougie in die Canüle; in letzterem Falle eine Lageveränderung des inneren Canülenendes, oder das Einlegen einer elastischen Röhre in das Lumen der Canüle.

Die Punction des Unterleibes wird auch bei Anwesenheit von Ovarialcysten ausgeführt, und unterliegt hier einigen Modificationen. S. Operation der Ovarialcysten.

Operation der Hydrocele.

Die bei erworbener Hydrocele zur Ausführung kommenden Operationen sind verschieden, je nachdem man das Uebel für einige Zeit, palliativ, oder aber dauernd, radical beseitigen will. Zu ersterem Zwecke wird die einfache Punction vorgenommen; zu letzterem die Punction mit Einspritzung einer reizenden Flüssigkeit oder die Spaltung mit dem Messer.

a) Einfache Punction. Sie ist indicirt bei ganz frisch entstandenen, sog. acuten Hydrocelen, wo sie selbst zur dauernden Heilung führen kann, obgleich diese häufig auch ganz ohne Operation erfolgt. Ferner bei grossen Hydrocelen alter Leute, wo der Sack eine dicke Schwarte bildet, und jede Radicaloperation zu unterbleiben hat; endlich bei Kranken, die eine Radicaloperation nicht gestatten. Bei acuten Hydrocelen, zumal bei starker Spannung, wurde auch die subcutane Scarification der Scheidenhaut des Hodens empfohlen — sog. Mouchetures (*Velpeau*). Siehe I. Band.

Vorerst hat man sich über die Lage des Hodens Aufschluss zu verschaffen. Wo sich derselbe befindet, erkennt man durch das eigenthümliche Gefühl, welches der Kranke bei Berührung des Hodens und Nebenhodens empfindet; durch die grössere Resistenz daselbst und wohl auch durch den Schatten, welchen derselbe bei durchfallendem Lichte erzeugt. Am häufigsten befindet sich der Hode an der hinteren Wand der Geschwulst, unten, oder in der Mitte derselben; viel seltener an der vorderen Wand oder am Grunde.

Die Punction wird mittelst eines federnden Trocars von mittlerem oder kleinem Kaliber ausgeführt. Man umfasst und comprimirt mit der linken Hand die Geschwulst, so dass die vordere Wand derselben stark vorgewölbt wird, und wählt eine Stelle, wo sich keine Hautvene, und selbstverständlich

der Hode nicht befindet. Der Trocar wird mit voller Faust gefasst, während der rechte Zeigefinger an jene Stelle der Canüle gelegt wird, bis zu welcher das Instrument eindringen soll. Dasselbe wird nun in senkrechter Richtung herzhaft eingestochen, und wenn der Widerstand aufhört, was das Gefühl sogleich signalisirt, entfernt man den Stachel und schiebt die Canüle tiefer und schief aufwärts ein. Nachdem das Serum zum grössten Theile ausgeflossen ist, der Strahl also nur noch matt fliesst, wird die Haut um die Canüle mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand zurückgedrängt und diese langsam ausgezogen. Die Finger der linken Hand comprimiren die Punctionsöffnung, während man dieselbe abtrocknet und mit einem Malteserkreuz-förmig (S. 197) geschnittenen Heftpflasterläppchen bedeckt, was nicht einmal unumgänglich nöthig ist. Eine Nachbehandlung findet nicht Statt.

Zu den üblen Ereignissen während der Operation gehört: eine Verletzung der Gefässe des Samenstranges und eine Verletzung des Hodens. Die Verletzung eines grösseren Gefässes wird zur Bildung eines Extravasates, Haematocele, führen, welche die Compression mittelst des *Fricke*'schen Verbandes (s. S. 246), oder die Wiederholung der Punction, oder auch die Vornahme des Radicalschnittes erfordern würde. Die Verletzung des Hodens gibt sich durch plötzlichen, heftigen Schmerz kund; sie ist zwar ein unangenehmes Ereigniss, — die darauf folgende Entzündung führt aber häufig zur Radicalheilung. Ein Ausbleiben des Flüssigkeitausflusses wäre bei richtig gestellter Diagnose ein Zeichen, dass man nicht in die Scheidenhöhle eingedrungen ist; man müsste dann die Punction einfach wiederholen.

b) Die Punction mit Einspritzung einer reizenden Flüssigkeit ist in allen Fällen indicirt, wo bei chronischer Hydrocele von nicht übermässigen Dimensionen die Flüssigkeit eine wasserklare, bei durchfallendem Lichte demnach durchscheinende, und die Scheidenhaut selbst nicht verdickt ist. Da solche Fälle die weitaus häufigsten sind, so werden zu dieser Operation auch die meisten Hydrocelen taugen. Man bezweckt dadurch die Hervorrufung einer traumatischen Entzündung, welche zur pseudomembranösen Verwachsung des Hodenüberzuges mit dem freien Ballen der Tunica vaginalis, oder zur schwieligen Verdickung der Serosa und Obsolescenz ihrer Blutgefässe führen soll, in welchen Zuständen eine neuerliche Ex- oder Transsudation nicht mehr stattfinden kann. Der erstgenannte Ausgang ist der weit seltenere.

Zur Injection wurde eine Unzahl reizender Flüssigkeiten empfohlen: Lösung von Nitras Argenti, Sulfas Zinci, von Ferrum sesquichloratum, von Säuren, warmes (42° C.) Wasser, Chloroform, verdünnter Alkohol, Rothwein etc. Wer sich das billige Vergnügen machen will, kann ihre Zahl jetzt noch vermehren. Man wählt aber heute mit besonderer Vorliebe Jodlösungen, und zwar entweder die *Lugol*'sche Jodkaliumlösung (1 Scrup. Jod, 2 Scrup. Jod-

kalium, 4 Unzen Wasser), oder die zur Hälfte mit Wasser verdünnte Jodtinctur, für mittelgrosse Hydrocelen in der Gesammtmenge von 2 Drachmen bis 1 Unze. Von letzterer, die zuerst von *Martin* in Calcutta empfohlen wurde, behauptet man sogar, dass der auf der serösen Haut sich bildende metallische Jodniederschlag ein Recidiv am sichersten verhüte.

Zu dieser Operation benützt man einen, mittelst eines Hahnes verschliessbaren Trocar, und eine mit ihrem Ansatzstücke an das hintere Canülenende passende Cylinderspritze, beide mittleren Kalibers. Diese Instrumente sollen aus Hartkautschuk angefertigt sein, weil Metall von der Jodlösung stark angegriffen wird. Da es aber seine besonderen Schwierigkeiten hat, Canülen aus Hartkautschuk, die vollkommen glatt am Stachel anliegen, anzufertigen, wird man eine gut federnde Canüle aus Silber benützen können, die sofort nach der Operation sorgfältig gereinigt werden muss. Statt der Cylinderspritze kann man auch ganz zweckmässig eine Ballonspritze (s. S. 166) verwenden.

Die Punction wird, wie oben beschrieben, ausgeführt. Nachdem die Flüssigkeit abgeflossen ist, schliesst man den Hahn, füllt die Spritze mit der Injectionsflüssigkeit, treibt die Luft in senkrechter Stellung der Spritze aus derselben, setzt sie an die hintere Canülenöffnung, öffnet den Hahn, und injicirt ganz langsam. Die Höhle braucht durchaus nicht vollständig mit dem Medicamente erfüllt zu werden. Man belässt das letztere so lange in der Höhle der Scheidenhaut, bis brennender Schmerz eintritt, und entfernt hierauf die injicirte Flüssigkeit zum grössten Theile wieder durch die mittlerweile stecken gebliebene Canüle. Oder man lässt die Flüssigkeit auch ganz in der Höhle, und entfernt die Canüle sofort nach vollzogener Injection.

Bei der Injection ist das übelste, bei einiger Vorsicht aber leicht zu vermeidende Ereigniss, wenn die medicamentöse Flüssigkeit in das lockere Bindegewebe des Scrotum eindringt. Man muss dann fleissig kalte Umschläge appliciren, und wenn Gangrän des Scrotum im Anzuge ist, lieber frühzeitig spalten, das heisst, den Radicalschnitt ausführen.

Der Verlauf gestaltet sich in der Regel so, dass zunächst mehr oder weniger heftige Erscheinungen von Entzündung eintreten, welche allmälig abnehmen, und unter stetiger Verkleinerung der Geschwulst die dauernde Heilung erfolgt. Man hat nur den Hodensack hoch zu lagern und anfangs Kälte anzuwenden, falls die Schmerzen bedeutende sind.

Die Injection führt aber nicht jedesmal zum Ziele. Bisweilen verzögert sich die Resorption der Flüssigkeit und die Verkleinerung der Geschwulst auf viele Monate; oder der Zustand bleibt stationär, oder verschlimmert sich allmälig wieder, und die Operation war resultatlos (nach *Velpeau* 3 % der operirten Fälle). Eine zweite Injection hat viel weniger Aussicht auf günstigen Erfolg, weil die Wände der Höhle schon nach der ersten Operation verdickt

und gefässarm werden, die vorhandenen Gerinnsel überdies die Innenfläche der Höhle auskleiden, und die Einwirkung des neuerdings injicirten Stoffes verhindern. Dann ist eben nur von der Spaltung ein sicherer Erfolg zu gewärtigen.

c) Die Spaltung, der Radicalschnitt kommt zur Ausführung, wenn wiederholte Jodinjectionen erfolglos waren; wenn die Wände der Höhle stark callös verdickt, zum Theile auch verkalkt sind; wenn die Hydrocele vermöge ihres Umfanges zur Jodinjection sich überhaupt nicht eignet; endlich wenn die Flüssigkeit reichlich mit Gerinnseln gemengt ist, oder — was freilich sehr selten vorkommt — freie Körper in der Höhle liegen (s. I. Band). Dasselbe Verfahren ist auch indicirt bei reiner (traumatischer), nicht mit Erweiterung der Samenstranggefässe combinirter Hämatocele, wenn Resorbentia ohne Resultat angewendet worden sind. *Erichsen* warnt davor, die Hämatocele früh zu öffnen, weil die Blutung aus der zerrissenen Vene, nach Entfernung des Gerinnsels bisweilen sich gar nicht beherrschen lässt.

Instrumente: Ein Spitz- und ein Knopfbistouri, Schere (Knie- und Hohlschere), Unterbindungs- und Blutstillungsapparat.

Ausführung. Man fasst mit der linken Hand das Scrotum des in Rückenlage befindlichen Patienten, an dessen hinterem Umfange, indem man es mässig vorwölbt; sticht an der höchsten Wölbung das Spitzbistouri senkrecht ein, und vergrössert beim Zurückziehen die Wunde rasch so weit, dass sie für den Zeigefinger passirbar wird. Die Flüssigkeit entleert sich in ein vorher untergestelltes Gefäss. Nun dringt der linke Zeigefinger rasch in die Wunde, und unter seinem Schutze und seiner Controlle wird dieselbe mittelst des Knopfbistouris oder der Schere in Einer Linie auf- und abwärts mit gleichzeitiger Durchtrennung sämmtlicher Schichten erweitert. Die Blutung ist durch kaltes Wasser zu stillen; nur selten ist eine Unterbindung blutender Gefässe nöthig. Schliesslich sind die callös verdickten, oder verkalkten Partien, desgleichen die aus der Wunde vorragenden Ränder der Scheidenhaut mittelst der Hohlschere abzutragen, und ein beöltes Leinwandläppchen bis an den Grund der Höhle einzuführen. *v. Linhart* vereinigt nach dem Vorschlage von *Beck* die Wundränder der Scheidenhaut mit jenen des Hodensackes, weil dann die Dartos nicht blossliegt, »sich in dieselbe kein Eiter ergiessen kann,« und die zu frühe Verwachsung der Wundränder der Scheidenhaut hintangehalten wird.

Ausser einer stärkeren Blutung, welcher man durch Ligatur stets Herr wird, kann während der Operation ein Vorfall des Hodens durch die Wunde stattfinden. Der Hode wäre in einem solchen Falle zart zu reponiren.

Die Nachbehandlung besteht in erhöhter Lagerung des Scrotum, und anfangs Application kalter (nicht Eis-) Umschläge. Der Verschluss der Höhle erfolgt am Wege der Granulation, und muss die äussere Wand durch Ein-

führung eines Fremdkörpers so lange offen erhalten bleiben, bis die Granulation die Höhle erfüllt hat. Die Resultate sind sehr günstige; nur selten wird nach dieser Operation eitrige Phlebitis der Samenstranggefässe, mit consecutiver Pyämie beobachtet.

Angeborene, mit der Bauchhöhle communicirende Hydrocelen siud keine Objecte für irgend eines der genannteu Verfahren, indem die Gefahr einer ausgebreiteten Peritonitis bei allen eiue sehr grosse ist. Es wurde zur Behaudlung solcher Hydrocelen die einfache Punction bei verschobener Scrotalhaut, und die subcutane Durchschneidung der vorderen Höhlenwand mittelst des Tenotoms empfohlen, um der Flüssigkeit ein Austreten in das lockere Scrotalgewebe zu gestatten. Grössere am Samenstrange sitzende Cysten können, falls ihr Abgeschlossensein sicher constatirbar ist, durch Jodinjection dauernd zur Heilung gebracht werden. Bisweilen gelangt man erst bei Ausführung des Radicalschnittes zur Kenntniss ihrer Anwesenheit, und dann hat man sie einfach zu eröffnen, und deren Wände mit der Schere abzutrageu.

Operationen an Sehnenscheiden, Ueberbeinen und Schleimbeuteln.

Heine hat in jüngster Zeit zur Behandlung hydropischer Sehnenscheiden folgendes Verfahren empfohlen. Ein Gypsverband wird entsprechend dem Hygrome gefenstert, und ein handhoher ungebrauchter Badeschwamm durch Binden recht fest gegen das Hygrom angedrückt. Die Heilung ist nahezu gewiss, aber nicht anhaltend. Auch wurde angerathen, den Sack subcutan mittelst des Tenotoms einzuschneiden, und die Flüssigkeit in das subcutane Gewebe zu entleeren. Die Punction mit Einspritzung von Jodlösung soll einige Male zu einem günstigen Ausgange geführt haben. Die Spaltung der Sehnenscheide und Ausschälung des Balges ist ein sehr gefährlicher Eingriff; denn wenn eine Heilung der Wunde per primam intentionem nicht gelingt und Eiterung eintritt, kann sie, die gerade in den Sehnenscheiden mit Recht so sehr gefürchtet ist, leicht lebensgefährlich werden. Bei Anwesenheit von Reiskörperchen wäre aber doch nur von der Spaltung des Balges und Entleerung seines Inhaltes Heilung zu erwarten. *Heine* hat in einem solchen Falle von einer kleinen Schnittwunde aus die Corpuscula oryzoidea theils ausgedrückt, theils ausgelöffelt, mittelst des scharfen Löffels von ihren Stielen gerissen und vollkommene Heilung erzielt. Nach spontanem Aufbruche des Sackes soll man nach *v. Pitha* sich darauf beschränken, behufs langsamer Verödung desselben ein Drainageröhrchen einzuführen.

Ueberbeine, Ganglien werden am häufigsten mit beiden Daumen zerdrückt, oder durch einen Hammerschlag (*Dieffenbach*) zersprengt. Das Verfahren führt oft, aber nicht immer zur radicalen Heilung. Als die zweckmässigste radicale Behandlungsweise gilt die subcutane Zerschneidung mittelst des Tenotoms, wobei der Balg an mehreren Stellen einzuschneiden ist und sofort ein Compressionsverband angelegt werden muss (*Billroth*).

Man führt durch eine, in der Nähe der Geschwulst erhobene Hautfalte ein schmales, sichelförmiges Tenotom ein und zerschneidet den Balg durch Druck und Zug; das Eindringen von Luft in die Wunde ist durch sofortiges Niederdrücken des linken Daumens zu verhüten. Zur Compression der Stelle benützt man Charpieballen oder eine Pelotte, welche man mittelst eines Heftpflasterverbandes fest niederdrückt; überdies ist die Extremität nach der Operation durch 1—2 Tage mittelst eines Bindenverbandes in absoluter Ruhe zu erhalten. Diese Methoden sind völlig gefahrlos und führen sicher zum Ziele. Die Exstirpation mit dem Messer wäre nur dann angezeigt, wenn der Balg dünn ist und nur mit einer kleinen Fläche der Sehne aufsitzt. Die Spaltung der Cyste behufs Einleitung der Eiterung ist ein nicht zu rechtfertigender Vorgang, indem darauf gewöhnlich äusserst gefährliche, progressive Eiterungen längs den Sehnenscheiden eintreten.

Hygrome der Schleimbeutel als Folgen einer vorausgegangenen Bursitis, können, falls sie durch forcirte Compression mit Heftpflasterstreifen (*R. Volkmann*) nicht zur Heilung gelangen, mit dem Bistouri oder dem Trocar punctirt werden, nur muss man auf die Wunde und deren Umgebung sofort einen Compressionsverband anlegen. Jodinjection kann man in Anwendung ziehen, wenn der Balg dünn ist und mit keinem Gelenke communicirt. Das präpatellare Hygrom, welches am häufigsten zur Behandlung kommt, und mit einem dicken, callösen, oder reichlich mit Vegetationen besetzten Balge versehen ist, wird am zweckmässigsten mittelst des Messers gespalten, worauf man den Balg sorgfältig ausschält und durch einen Compressionsverband die Heilung per primam intentionem begünstigt. Weit langwieriger ist die Methode, den Balg einfach zu spalten und die Schmelzung des verdickten Gewebes der Eiterung zu überlassen. Wenn Eiterung im Balge spontan aufgetreten ist, wäre das Hygrom zu behandeln wie ein Abscess, nämlich ausgiebig zu spalten, und bis zur erfolgten Ausfüllung der Höhle durch Granulationen, offen zu erhalten.

v. Pitha fordert bei Ausschälung des Sackes grosse Vorsicht, namentlich bei voluminösen Cysten, welche den Umfang der Patella weit überragen; man soll nicht vergessen, dass ein solcher Schleimbeutel der Kapsel des Kniegelenkes sehr nahe liegt, insbesondere von der oberen Ausstülpung der letzteren nur durch eine dünne Bindegewebsschicht getrennt ist.

IV. Bei Entzündung und Erweiterung der Blutgefässe.

Operationen bei Aneurysmen.

a) Compression.

Die Methode, im aneurysmatischen Sacke durch Druck auf die Arterie oberhalb des Aneurysma, Coagulation des Blutes herbeizuführen, ist von

Pelletan und *Dubois* (1810) ausgegangen, dieselbe wurde aber erst seit Anfang der 40er Jahre durch Dubliner Wundärzte (*Hutton*, *Bellingham*, *Carte* u. A.) zur heutigen Vervollkommnung gebracht. Die älteren Chirurgen gingen nämlich von der Ansicht aus, dass man die Arterie vollständig verschliessen müsse dadurch, dass man sie zur Entzündung brachte. Durch den starken Druck wurde aber die Haut an der Compressionsstelle gewöhnlich gangränös. Die genannten Wundärzte wiesen dagegen nach, dass man nur den natürlichen Vorgang bei der Heilung eines Aneurysma nachzuahmen, demnach nur die schichtweise Coagulation des Blutes einzuleiten habe, und hiezu die Verminderung des Blutzuflusses ausreichend sei.

Die Compressionsmethode ist bei allen Aneurysmen an den Extremitäten angezeigt, wo der Druck an einer dem Herzen näheren Stelle überhaupt ausgeführt werden kann. Sie erfordert viel Sorgfalt, grosse Genauigkeit und eine stetige Ueberwachung des Allgemeinbefindens des Kranken. Sie ist insbesondere bei gesunden Individuen, deren Blut ein faserstoffreiches ist, zweckmässig; während an anämischen, schlecht genährten Individuen der Erfolg häufig ausbleibt. Zu Entzündungen geneigte Patienten erfordern besondere Ueberwachung; eventuell soll ihre Blutmenge sofort verringert werden, da in Folge der Compression bisweilen Pneumonie auftritt.

Compression mittelst Tourniquets. Man wählt eines der auf S. 104 u. ff. angeführten Tourniquets, am besten eines, welches eine leichte Regelung des Druckes gestattet, z. B. das von *Signoroni* oder von *Petit-Bell*. Verschiedene Chirurgen haben übrigens für specielle Compressorien besondere Vorliebe. Bisweilen kann man abwechselnd mit solchen Instrumenten auch Bleigewichte (bis 4 Pfund) in Anwendung ziehen, welche man durch Binden in der Lage erhält. Die englischen Chirurgen lassen an der betreffenden Stelle die Haare abrasiren und die Haut stark mit Amylum bestreuen. Auch kann es zweckmässig sein, wo dies statthaft, zwei Compressorien anzulegen und dieselben abwechselnd in Thätigkeit zu setzen. Nach *Erichsen* kann dann die Compression Tag und Nacht ohne Schmerz, selbst ohne Unbequemlichkeit für den Kranken, ausgeführt werden; derselbe lernt sogar selbst, dieses Geschäft zu besorgen. Nur ausnahmsweise treten Schmerzen ein, die man durch Opiate oder subcutane Morphium-Injectionen zu mildern hätte. Das Instrument kann aber auch auf mehrere Stunden tagsüber entfernt werden, ohne wesentliche Verzögerung der Coagulation.

Bei günstigem Verlaufe beginnt der aneurysmatische Sack schon nach einigen Tagen allmälig zu consolidiren, was gewöhnlich mit Unwohlsein des Kranken verbunden ist. Wenn der Sack hart zu werden anfängt, dann erweitern sich unter brennenden Schmerzen im Gliede die anastomosirenden Arterien, und beginnen zu pulsiren. Endlich erfolgt ein Hartwerden des Sackes, ein Zeichen der eingetretenen vollständigen Consolidation. Dies

tritt manchesmal schon nach 1 Woche, in anderen Fällen erst nach 1—3 Monaten ein. *Hutchinson* berechnet die Durchschnittsdauer der Heilung von 26 Oberschenkel- und Kniekehlen-Aneurysmen in den Londoner Spitälern auf 19 Tage.

Compression mittelst Fingerdruckes. Diese Methode ist von *Vanzetti* (in Padua) ausgegangen. Erfolg tritt in der Regel nur dann ein, wenn die Compression andauernd von mehreren, mit der Sache wohl vertrauten Assistenten ausgeführt wird, welche sich von Zeit zu Zeit ablösen. Der Eine entfernt den comprimirenden Finger erst dann, wenn der Andere die Compression bereits begonnen hat. Durch diese Methode sind schon Aneurysmen an den Extremitäten, selbst in der Augenhöhle erfolgreich behandelt worden; in einzelnen Fällen trat die Consolidation sogar schon nach wenigen Stunden ein. Der grösste Vortheil der Digitalcompression ist der, dass man sie zur Ausführung bringen kann, wenn man über die nöthigen Instrumente nicht verfügt; ebenso an Körperregionen, z. B. in der tiefen Halsgegend, welche für die Pelotte nicht zugänglich sind.

Compression mittelst gewaltsamer Flexion wurde zuerst von *Hart* mit Erfolg angewendet. Diese Methode, welche bezweckt, die Arterie zu knicken und den Sack direct zu comprimiren, und dadurch die Blutzufuhr wesentlich einzuschränken, ist nur ausführbar, wenn ein kleines Aneurysma an der Beugeseite eines Gelenkes sitzt (Kniekehle, Ellbogenbeuge, Achselhöhle), insbesondere an jüngeren Individuen. Die Extremität wird zuerst bandagirt; zunächst mässig, dann immer stärker gebeugt, so weit es der Kranke verträgt, und in der Beugestellung durch Binden festgehalten. Man darf nur allmälig vorwärts schreiten, um dem Kranken allzu grosse Schmerzen zu ersparen. Die Methode wäre unter Umständen mit den beiden früher genannten zu combiniren, und kann als die schonendste bezeichnet werden. Für den Fall, als sie misslingt, steht anderen Verfahren noch immer der Weg offen.

Die directe Compression des Aneurysma ist von älteren Chirurgen (*Plenk*) versucht, aber als zu gefährlich wieder aufgegeben worden. In neuerer Zeit hat *Fergusson* die Methode neuerdings eingeführt und Manipulation genannt. Er trachtete durch Pressen und Walken des Sackes schon gebildete Gerinnsel abzulösen, die dann durch den Blutstrom in die periphere Mündung getrieben werden und dieselbe obturiren sollten. Diese Methode muss jedenfalls als sehr unsicher und gefährlich bezeichnet werden.

Die Compression ist ein keineswegs sicheres Heilverfahren, überdies bei nahe dem Stamme sitzenden Aneurysmen gar nicht ausführbar. Versuchen soll man sie aber in allen geeigneten Fällen, da sie, wenn auch durchschnittlich schmerzhafter und langwieriger als die Ligatur, die Gefahren der letzteren nicht besitzt, und falls sie misslingt, die Ligatur immer noch zur Anwendung kommen kann. Insbesondere ist ihr bei atheromatöser Erkrankung der Arterien höheren Grades vor der, in diesem Falle besonders gefährlichen und häufig auch

erfolglosen Ligatur der Vorzug einzuräumen. Nach *Erichsen*, der die bis 1863 bekannt gewordenen statistischen Daten vergleicht, stellt sich nach Compression die Zahl der geheilten Fälle zu den erfolglosen, wie 5 : 1, die Zahl der geheilten zu den lethal geendeten wie 16 : 1; während sich nach Ligatur die gleichen Verhältnisse gestalten wie 3 : 1 und 4 : 1. Darnach würde sich zu Gunsten der Compressionsmethode ein bedeutendes Plus herausstellen.

b) Ligatur.

Bis zu Anfang der Vierziger Jahre war die Ligatur bei Aneurysmen die fast ausschliesslich geübte Methode. Sie kann in dreierlei Weise zur Ausführung kommen: a) An einer dem Centrum näheren Stelle des erkrankten Arterienrohres, und zwar dicht oberhalb des Sackes *(Anel)* oder an einer vom Sacke entfernten Stelle *(Hunter)*; b) an der peripheren Seite des Arterienrohres *(Brasdor)*; oder endlich c) nach der ältesten Methode dicht ober- und unterhalb des Sackes *(Antyllus)*.

Die centrale Ligatur nach *Hunter* (1785) ist als die zweckmässigste Methode auch die am häufigsten geübte; indem die Unterbindung nach *Anel* (1710) beträchtliche Gefahren mit sich bringt. Die centrale Ligatur wird in der auf S. 349 u. ff. geschilderten Weise ausgeführt.

Die unmittelbaren Folgen der Ligatur sind: Das Aneurysma fällt zusammen, in demselben hört die Pulsation auf. Bisweilen tritt Parese der Extremität ein, und diese schwindet unter Wiederkehr der normalen Temperatur erst bei Bildung eines collateralen Kreislaufes. Im Sacke werden im Verlaufe mehrerer Tage concentrische Coagula abgelagert, falls in denselben noch eine geringe Menge Blutes eindringen kann; während bei vollständiger Absperrung der Blutzufuhr die Coagulation plötzlich erfolgt, ein Ereigniss, welches nicht selten zur Entzündung und Vereiterung, selbst zu Gangrän führt. — Nach *Ch. Bell* genügt die Verringerung der zufliessenden Blutmenge etwa auf die Hälfte, um die erwünschte Coagulation hervorzubringen. Der Sack wird im weiteren Verlaufe starr, resistent, und schrumpft allmälig zu einer derben Bindegewebsmasse, und zwar in der Regel nur bis zur oberen und unteren Mündung der Arterie, welche dem Collateralkreislaufe im Uebrigen zugänglich bleibt.

Die periphere Ligatur nach *Brasdor*, welche von *Désault* und *Wardrop* ausgeführt wurde, darf nur in jenen Fällen gewählt werden, in welchen die centrale Ligatur nicht ausführbar ist, demnach bei Aneurysmen am Aortenstamme und an den primären Aesten desselben. Durch die Operation wird gleichfalls lediglich nur eine Abschwächung der Blutzufuhr in den Aneurysmasack bezweckt. Diese Methode hat aber nur sehr wenige günstige Erfolge aufzuweisen. Unter 27 Fällen, welche *Erichsen* sammelte, verliefen 20 tödtlich, während 7 Operirte am Leben blieben, ohne dass aber bei allen Heilung eingetreten wäre.

Die doppelte Ligatur ober- und unterhalb des Sackes (*Antyllus*) ist nur bei traumatischen Aneurysmen, zumal in der Ellbogenbeuge, unter gewissen Bedingungen zweckmässig; während sie bei spontanen Aneurysmen heute wohl nicht mehr zur Ausführung kommt. Bei jenen des A. glutaea dürfte sie das beste Verfahren sein. Der Sack wird zunächst, bei Compression der zuführenden Arterie, gespalten, die Gerinnsel aus demselben weggeräumt, hierauf eine Sonde in das Gefäss auf- und abwärts eingeführt, und das Gefässrohr unmittelbar an der Ein- und Ausmündungsstelle unterbunden.

Ueble Ereignisse nach der Ligatur sind: Secundäre Blutungen (s. S. 352). Die Fortdauer oder Wiederkehr der Pulsation, wenn eine zweite, nicht unterbundene Arterie in den Sack mündet (sehr selten), oder am Wege des Collateral-Kreislaufes in das Aneurysma Blut regurgitirt, nach *Porter* zumal dann, wenn das Blut zur Coagulation abnorm wenig disponirt ist. Dieses Ereigniss bringt erfahrungsgemäss nur geringe Gefahr für den Operirten, und fordert später zur Wiederholung der Ligatur auf. Bisweilen kommt auch eine fortschreitende Erweiterung des aneurysmatischen Sackes ohne Pulsation zur Beobachtung *(Erichsen)*, in Folge von reichlich aus der peripheren Mündung regurgitirenden Blutes, dessen Druck genügt, um den Sack zu erweitern, nicht aber, um Pulsation hervorzurufen. Entzündung und Eiterung des Sackes, welche zur Abscessbildung führt. Wenn ein so vereiterter Sack dem spontanen Durchbruche überlassen wird, dann kann die nachfolgende Blutung tödtlich werden; deshalb soll man denselben wie einen Abscess mit dem Messer eröffnen und bei central angelegtem Tourniquet, die Heilung der Granulation überlassen. Es kann aber dieses Ereigniss auch die Amputation erfordern.

Bei Gangrän des Aneurysma oder der Extremität sind bisweilen Incisionen in den Sack von Nutzen; in der Regel muss man sich aber zur Amputation entschliessen, wo diese überhaupt ausführbar ist. Die Sterblichkeit nach Unterbindung von Arterien wegen verschiedener Krankheiten beträgt nach der auf 600 Fällen basirten Berechnung *Porta*'s 27 %.

Nach *Erichsen* leistet die Ligatur erfolgreiche Dienste dann, wenn die Geschwulst umschrieben und von mässiger Grösse ist, langsam wächst, starke Neigung zur Gerinnselbildung zeigt, und das Glied nicht oder nur wenig ödematös ist. Bei Anwesenheit einer ernsten Herzerkrankung wäre die Ligatur zu vermeiden, ebenso bei Anwesenheit mehrfacher Aneurysmen, wenn darunter ein inneres ist. Ferner eignen sich die Fälle, in welchen das Aneurysma rasch heranwächst, stark pulsirt, demnach eine weite Mündung und keine Coagula besitzt, nicht für die Ligatur; ebensowenig Aneurysmen bei hochgradiger atheromatöser Erkrankung der Arterien. Durch vorausgehende Compression können aber auch häufig für die Ligatur günstigere Verhältnisse hervorgerufen werden. Bei spontaner Entwicklung von Entzündung im Aneurysma, empfiehlt *Hodgson* die Ligatur; wenn aber schon Eiterung in der Umgebung desselben oder in ihm eingetreten ist, hüte man sich davor. Spontane Berstung des Aneurysma wird wohl nur selten zur Ausführung der Ligatur einladen.

c) Andere Methoden.

Die sogenannte medicinische Behandlung (*Valsalva'*sche Methode) bezweckt, den Kranken blutarm zu machen und durch Ruhe dem Fortschreiten der Ausdehnung des Aneurysma Einhalt zu thun. Dass auf diesem Wege auch Heilung von Aneurysmen erzielt worden sei, wird behauptet und nacherzählt. Bisweilen kann es aber nöthig sein, den Kranken eine Zeit lang kräftig zu nähren, um sein Blut für die später vorzunehmende Compression oder Ligatur coagulationsfähiger zu machen.

Eisumschläge anhaltend auf den Sack applicirt, sollen einige Male Heilung herbeigeführt haben; das Verfahren ist ein schmerzhaftes und kann zur Entwicklung von Gangrän Anlass geben.

Die Galvanopunctur wurde von *Philipps* und *Pétrequin* empfohlen und ausgeführt in der irrigen Voraussetzung, dass der elektrische Strom eine Coagulation des Blutes herbeizuführen vermöge. *Bonnet* hat 22 einschlägige Fälle gesammelt; 13 mal missglückte die Operation; 9 mal soll sie Erfolg gehabt haben, aber unter diesen wurden 7 Fälle nebstbei auch durch Compression und Eisumschläge behandelt.

Einführen einer Nadel, Acupunctur (*Amussat, Guthrie*), ein sehr unsicheres und wegen der Bildung centraler Gerinnsel auch gefährliches Verfahren. Jüngst will ein amerikanischer Chirurg ein Aneurysma der Arteria subclavia dadurch zur Heilung gebracht haben, dass er in dasselbe ein ellenlanges Rosshaar einführte! Injection von Eisenperchlorid mittelst der *Pravaz'*schen Spritze ist absolut verwerflich; diese Methode muss als nicht rationell, und überdies höchst gefährlich bezeichnet werden.

Amputation ist in jenen Fällen indicirt, wo das Aneurysma eine beträchtliche Grösse erreicht hat, und die Stützknochen grösstentheils geschwunden sind; ferner nach Berstung des Aneurysma mit diffusem subcutanen Blutergusse, welcher zur Gangrän führt; dann bei spontan oder nach ausgeführter Ligatur aufgetretener Gangrän der Gliedmasse. Zur Amputation ist auch zu rathen, wenn das Aneurysma Vereiterung oder Caries eines grösseren Gelenkes zur Folge hatte. Endlich wird es zur Amputation kommen, wenn man das Unglück hatte, ein Aneurysma in Folge einer falschen Diagnose mit dem Messer anzuschneiden, falls überhaupt dazu noch Zeit bleibt.

Operation der Goldadern.

Wenn Hämorrhoidalknoten eine bedeutende Grösse erreicht haben, sehr schmerzhaft sind, durch wiederholte Blutungen den Kranken herunterbringen und die Stuhlentleerung beträchtlich erschweren, dann sollen sie durch Operation beseitigt, exstirpirt oder zur Schrumpfung gebracht werden. Man entschliesst

sich zur Operation, die nicht ganz gefahrlos ist, nur dann, wenn sie vom Kranken dringend verlangt wird, und zwar wählt man bei Knoten, welche nicht reponirbar sind die Exstirpation; bei solchen hingegen, die man reponiren kann, die Cauterisation. Bei Anwesenheit eines entzündlichen Zustandes ist jede Operation zu meiden. — Die Methoden, welche zur Anwendung kommen können, sind die folgenden. Die Vorbereitung besteht bei allen darin, dass man den Mastdarm durch Laxantia und Klysmen vollständig entleert.

Die Exstirpation mit dem Messer oder der Schere. Als Voract dieser Operation ist nach *Schuh* die Sphincterotomie auszuführen; durch dieselbe schützt man sich am leichtesten vor bedeutenderen, gefahrdrohenden inneren Nachblutungen, bahnt sich zugleich einen bequemen Weg, erleichtert die eigentliche Operation und erspart dem Kranken das schmerzhafte Drängen während der Nachbehandlung. Dasselbe Verfahren wäre einzuschlagen, wenn vorgefallene, schmerzhafte, mit häufig blutenden Erosionen versehene Schleimhautwülste, theils allein, theils mit Goldaderknoten in Verbindung, abgetragen werden sollen. Man fixirt die Knoten mittelst Hakenpincette oder Krückenzange, zieht sie stark hervor und trägt sie, am einfachsten mit der Hohlschere ab. Die Operation ist mit starker Blutung verbunden, gegen welche Eiswasser, Liquor ferri sesquichlor., die Tamponade oder die Ligatur spritzender Arterien zur Anwendung kommen. Diese Methode wird heute, wo man so erfolgreiche Waffen gegen die Blutung besitzt, wohl nur selten benützt.

Die Ligatur wurde zumal bei gestielt aufsitzenden, und bei inneren Hämorrhoidalknoten empfohlen; breit aufsitzende müsste man so in gestielte umwandeln, dass man an ihrer Basis die nöthige Anzahl Fäden mittelst starker Nadeln durchführt, und dann jede Partie für sich einschnürt. Das Durchschneiden der Fäden erfolgt am Ende der Woche; die zurückbleibende Wundfläche verheilt gewöhnlich sehr bald, was durch leichte Lapisätzung (mit Hilfe eines Mastdarmspiegels) nöthigenfalls beschleunigt werden kann. *Rousseau* hat mittelst zweier, verschieden gefärbter Fäden grosse Knoten an zahlreichen Stellen ligirt; die ligirten Partien können auch, nachdem sie schmerzlos geworden sind, mittelst der Schere abgetragen werden. Die Unterbindung ist ein sehr schmerzhaftes und langwieriges Verfahren, weshalb sie jetzt gleichfalls relativ selten benützt wird; am meisten würde sich zu dem genannten Zwecke die elastische Ligatur *Dittel's* eignen (s. S. 324).

Das Ecrasement linéaire und die galvanokaustische Glühschlinge können zweckmässig sein, wenn die Knoten gestielt sind, oder auf die geschilderte Weise in Partien abgesondert werden. Vor dem Abgleiten der Kette oder der Schlinge wird man sich durch eine quer durch die Basis des Knotens gesteckte starke Nadel oder durch vorausgehende Ligatur schützen können. Diese Methoden bieten aber keineswegs Garantie vor Blutung oder einem üblen Ausgange.

Die Cauterisation mit dem Glüheisen ist ein einfaches und rasch ausführbares Mittel, welches insbesondere *B. v. Langenbeck* empfiehlt. Mit seiner, zu diesem Zwecke ersonnenen Blattzange, deren Blätter am vorderen Ende halbkreisförmig und an einer Fläche mässig concav sind, wird der mittelst einer Zange hervorgezogene Knoten gefasst. Das Instrument gibt eine Unterlage für das Glüheisen und schützt gleichzeitig die Basis und Umgebung vor Einwirkung der Glühhitze. Zur Anwendung kommen kugel- oder scheibenförmige Eisen. *v. Linhart* schneidet den in der Blattzange gefassten Knoten in einiger Entfernung von den Zangenblättern ab und cauterisirt die übrige, vorragende Partie, wodurch die Operation abgekürzt und das Erhitzen der Zangenblätter leichter vermieden wird. Nach der Operation wird der verschorfte Tumor in den Mastdarm zurückgeschoben.

Die Aetzung mit rauchender Salpetersäure wurde von *Houston* und *Lee* empfohlen, und von *Billroth* in folgender Weise ausgeführt. Der Patient nimmt Tags vorher einen Löffel Ricinusöl und bekommt am folgenden Morgen ein Klysma. Nachdem auf letzteres eine Entleerung erfolgt ist und alle Knoten vorgefallen sind, legt sich der Kranke auf die Seite, mit stark in den Hüften und Knieen flectirten Beinen. Nun bestreicht man die Umgebung des Anus reichlich mit Fett, damit ein etwa herabfallender Tropfen der Säure die Haut nicht verätze. Man taucht einen Holzstab von der Dicke einer Bleifeder in frisch bereitete rauchende Salpetersäure, und betupft damit die ganze vorliegende Schleimhautfläche so lange, bis dieselbe eine gelbgrünliche Farbe angenommen und eine ziemliche Starrheit erlangt hat. — Diese Manipulation ist selten so schmerzhaft, dass man nöthig hätte, dabei Chloroform anzuwenden. Die Uebergangsfalte von der Haut zur Schleimhaut soll man nicht ätzen. Die cauterisirte Partie wird abgetrocknet, dick mit Oel bestrichen und reponirt. Nach der Reposition dauern die Schmerzen selten lange an, und in diesem Falle wäre ein Suppositorium mit $^1/_4$ Gran Morphium einzulegen. Wenn bis zum 4. Tage keine Stuhlentleerung erfolgt, nimmt Patient einen Löffel Ricinusöl. Die Schorfe lösen sich unmerklich und ohne Blutung ab. Manche Patienten sind schon nach 5—9 Tagen als geheilt zu betrachten; während in schweren Fällen die Heilung 6—8 Wochen in Anspruch nehmen kann, indem schmerzhafte Stuhlentleerungen und mehr oder weniger heftige Blutungen auftreten, welche mit Eis zu stillen sind. Stricturen kommen nach dieser Behandlung nicht zur Beobachtung.

Bei allen angeführten Operationsmethoden der Hämorrhoidalknoten kommt in den ersten Tagen nach der Operation häufig Harnverhaltung vor. *Billroth* empfiehlt in diesem Falle zunächst warme Umschläge auf die Blasengegend zu appliciren; und nur, wenn dies nicht genügt, vorsichtig mit einem dicken Katheter und sanftem Drucke die Blase zu entleeren. Die Harnverhaltung beruht hier meistens auf einem Krampfe des Sphincters.

In einzelnen Fällen entsteht nach solchen Operationen Erysipel und Eiterung im perirectalen Gewebe, selbst Pyämie oder eitrige Peritonitis; dieser schlimme Ausgang wurde auch schon nach Aetzung mit Salpetersäure beobachtet. Nach der Operation mit Galvanokaustik und dem Glüheisen können die sehr derben Brandnarben Stenose des Afters erzeugen (*v. Dumreicher*).

Vereiternde Hämorrhoidalknoten sind mit dem Bistouri zu eröffnen. Bei Gangrän eines Knotens hat man sich exspectativ zu verhalten. Zur Milderung der Schmerzen bei jeder Art von Entzündung des Mastdarmes ist der Kühlapparat von *Arzberger* (s. S. 172) gut geeignet.

Operation der Varicocele.

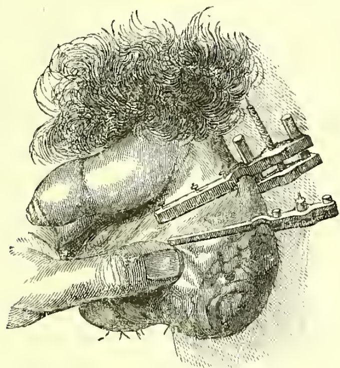
Eine blutige Operation der Varicocele ist niemals absolut angezeigt, so lange nicht heftige Neuralgie mit Atrophie des Hodens vorhanden ist. Jede solche Operation ist ein blosser Versuch, und noch dazu ein gefährlicher, da die herbeigeführte Phlebitis nur zu leicht zur eitrigen Schmelzung des Thrombus und dann unvermeidlich zur Pyämie führen kann; überdies keine Methode eine sichere Heilung gewährleistet. Man entschliesst sich zu einem blutigen Eingriffe nur dann, wenn dies von dem, gewöhnlich hypochondrischen Kranken dringend gefordert wird.

Von den zahlreichen, grösstentheils aus der barbarischen Zeit der Chirurgie stammenden Methoden verdienen Berücksichtigung: die Compression, die subcutane Ligatur und die Aufrollung der Venen.

Die Compression nach *Breschet* wird mittelst dessen Compressorium (s. S. 92) ausgeführt. Nachdem durch längeres Herumgehen des Kranken eine complete Füllung der ausgedehnten Venen stattgefunden hat, und die Haare am Scrotum abrasirt sind, sucht der Operateur das harte, cylindrische Vas deferens auf, welches er gegen das Septum scroti hin drängt und einem Gehilfen übergibt. Derselbe fixirt das Vas deferens, spannt die Scrotalhaut an und zieht den Penis stark gegen den Bauch hinauf. Ein Compressorium wird nahe dem Leistenringe, ohne das Vas deferens mitzufassen, so angelegt, dass der Rand des Scrotum in den Ausschnitt des Instrumentes fällt; man schliesst hierauf dasselbe, soweit es für den Kranken erträglich ist, und legt tiefer unten, oberhalb des Hodens, das zweite an (s. Fig. 324). Die Instrumente sind mittelst Binden zu fixiren. Der Kranke liegt im Bette, sein Scrotum wird erhöht gelagert. Wenn die Zangenarme nach einigen Tagen gelockert sind, wären sie wieder festzuschrauben; sie sollen nach *Breschet* 6—7 Tage lang liegen bleiben, bis an den comprimirten Hautstellen Eiterung eintritt. Dagegen erklärt *v. Linhart* als zweckmässiger, die Eiterung niemals hervorzurufen, sondern die Zangenarme abwechselnd an verschiedenen Stellen anzubringen und nur so lange wirken zu lassen, als es mit Vermeidung der Eiterung eben statthaft ist. Die Heilung, welche mit Obliteration der Venen erreicht wird, soll 1—2 Monate brauchen.

Die subcutane Ligatur nach *Velpeau* ist mit einer grösseren Lanzennadel und einem Fadenbändchen ausführbar. Hinter dem, vom Vas deferens gesonderten und in eine Falte des Scrotum zusammengedrängten Venenconvolut wird die Nadel eingestochen und mittelst des Bändchens in Achtertouren umschlungen, stets nur so fest, als nöthig ist, um die Venen mässig zu comprimiren (s. Fig. 325).

Fig. 324.



Compression der Varicocele nach *Breschet.*

Fig. 325.



Ligatur der Varicocele nach *Velpeau.*

Die subcutane Ligatur nach *Ricord* erfordert zwei gerade breite Heftnadeln, die eine mit scharfer, die andere mit stumpfer Spitze; einen gewichsten Doppelfaden und einen, zu dieser Operation construirten Bogen. Je ein Fadenende ist in je ein Nadelöhr einzufädeln. Der Operateur sticht die spitze Nadel hinter dem Venenconvolut ein und führt den Faden nach. Hierauf wird die stumpfe Nadel von der Ausstichöffnung der spitzen aus unter der Scrotalhaut beim Einstichpunkte herausgeleitet, und dadurch das Venenpacket in eine Schlinge gefasst. Das freie Ende des Fadens wird nun beiderseits durch die Schlinge gesteckt, und durch Anziehen die Venen zusammengedrückt. Zur Spannung der Ligatur dient der Bogen, welcher mittelst Heftpflasterstreifen in der Lage zu erhalten ist. Die Heilung soll nach *Ricord* in einigen Wochen erfolgen.

Bei diesen Methoden bleiben die Ligaturfäden bis zum erfolgten Durchschneiden der Venen liegen. Wenn aber die Erfahrung *Martini*'s, dass die subcutane Venenligatur nur 8 Stunden zu liegen brauche, um eine Coagulation des Blutes in den Venen herbeizuführen, berücksichtigt wird, könnte man die Operation, indem man die Eiterung gänzlich verhüten würde, auch zu einer völlig ungefährlichen machen.

Zur Abtragung des varicösen Venenbündels wurde auch das Ecrasement linéaire und die galvanokaustische Schlinge (*v. Pitha*) benützt. Die Gefahr der eitrigen Phlebitis ist aber durch diese Methoden keineswegs beseitigt.

Bei hochgradiger, mit heftiger Neuralgie und Schwund des Hodens complicirter Varicocele wurde die Castration mit Entfernung der varicösen Venen bis zur Höhe des Leistenringes ausgeführt *(Cooper, Delpech)*.

Die Aufrollung der Venen auf 2 Silberstifte (enroulement des veines) nach *Vidal de Cassis* ist von den deutschen Chirurgen nicht günstig beurtheilt worden, während diese Methode in Frankreich und England gewichtige Anhänger gefunden hat. Der Samenstrang wird zunächst isolirt und von einem Gehilfen fixirt. Man sticht eine, an beiden Enden geöhrte Lanzennadel zwischen den Venen und dem Samenleiter durch den Hodensack, welcher an den entsprechenden Stellen mit dem Scalpell eingeschnitten wurde, und führt von denselben Punkten aus mittelst einer stumpfen Nadel einen Silberdraht vor das Venenconvolut, zwischen dieses und den Hodensack. Die Drahtenden werden durch die entsprechenden Nadelöhre gesteckt, und Draht und Nadel mehrere Male um ihre Axe gedreht, wodurch sich der Draht aufrollt, und die Venen zwischen der Nadel und dem Drahte comprimirt werden. Der Draht wird täglich fester angezogen, bis die Venen nach 7—10 Tagen durchgeschnitten sind. Der Erfolg ist ein vollständiger.

Erichsen, der die Methode als eine ungefährliche bezeichnet, während er nach den früher geschilderten Operationen lethalen Ausgang eintreten sah, hat dieselbe in folgender Weise vereinfacht. Nach Abtrennung des Vas deferens macht er an der vorderen und hinteren Fläche des Hodensackes je einen $^1/_2$" langen Einschnitt, führt eine Nadel mit dem Silberdrahte zwischen den Venen und dem Samenleiter nach hinten, dann zwischen den ersteren und der Haut wieder zurück, schliesst dadurch die Venen in eine Schlinge, und dreht diese nach und nach fest zusammen. Eine Atrophie des Hodens ist nach dieser Operation niemals zu besorgen.

V. Bei Entzündung drüsiger Organe.

Abtragung der hypertrophischen Mandel. Tonsillotomia.

Die Exstirpation hypertrophischer Mandeln wird heute in zweierlei Methoden ausgeführt: mit dem Messer und mit der Tonsillen-Guillotine. Die Wahl dieser Methoden hängt durchaus von der Vorliebe des Operateurs ab; die Operation ist an und für sich vollkommen ungefährlich, und dass sie nach beiden Methoden gleich rasch vollführt werden könne, haben directe Versuche erwiesen.

Zur Tonsillotomie mit dem Messer benützt man einen Zungenspatel, eine *Museux*'sche Hakenzange (s. S. 100) und ein langgestieltes, geknöpftes Messer, Tonsillotom (s. S. 40); bei Kindern auch ein gewöhnliches Knopfbistouri, dessen Klinge bis etwa 1" vor der Spitze mit einem Heftpflasterstreifen gedeckt ist. Der Operateur führt dem vor ihm sitzenden Patienten, dessen Kopf von einem Gehilfen fixirt wird, während ein zweiter die Zunge mittelst des Spatels niederdrückt, die Hakenzange in die Mundhöhle. Er fasst mit derselben die Tonsille; wenn beide erkrankt sind, zuerst gewöhnlich die linke. Die linke Hand übernimmt die Zange, die rechte leitet das

Messer flach über den Zungenrücken. Am unteren Rande der Tonsille wird die Klinge aufgestellt, und die Tonsille von unten nach oben in kurzen, sägeförmigen Zügen durchgetrennt. Dabei hat man sich beim letzten Zuge vor Verletzung des weichen Gaumens zu hüten, ein übles Ereigniss, welches wohl auch nicht viel zu bedeuten hat. Um einer Verletzung des Gaumenbogens sicher zu entgehen, wurde auch empfohlen, zuerst die eine Hälfte der Tonsille von unten nach oben, die andere von oben nach unten zu durchschneiden. Bei der Exstirpation der rechten Tonsille hält die rechte Hand die Zange, während die linke das Messer führt; oder man kreuzt die Hände.

Zur Tonsillotomie mit der Guillotine wählt man eines der auf Seite 41—43 beschriebenen complicirten Instrumente. Man fasst je nach Bedarf dasselbe mit der rechten oder linken Hand, schiebt den Ring über die Tonsille, spiesst dieselbe an und durchtrennt sie in Einem Zuge, wobei das Instrument das Vorziehen der Guillotine selbst besorgt. Das abgetragene Stück bleibt am Haken fixirt. Unmittelbar nach Exstirpation der einen Tonsille kann das Manöver gleich an der anderen vollzogen werden.

Die Blutung ist selten bedeutend, und wird durch Ausspülen mit kaltem Wasser in der Regel leicht gestillt. Nur wenn durch Verkalkungen in der hypertrophischen Tonsille die Gefässlumina klaffend erhalten werden, oder bei vorhandener Bluter-Dyskrasie, können allarmirende Blutungen eintreten. Man entfernt dann die Kalk-Concremente mittelst der Kornzange und bringt in Liquor ferri sesquichlor. getauchte Charpieballen auf die Wundfläche. Auch Compression von aussen und innen her kann zum Ziele führen. Eine Verletzung einer grösseren Arterie ist nach *v. Linhart* nur bei rohestem Verfahren möglich; die von Vielen gefürchtete Verletzung der Carotis interna hält er bei Benützung der Guillotine für völlig unmöglich.

Bei grosser Brüchigkeit des Tonsillengewebes wird empfohlen, die Schere zu benützen, oder man wählt das von *Em. Nagel* ausgeführte Zerquetschen der Tonsille, die Tonsillothlibie. In neuerer Zeit hat man die Tonsillotomie durch Jodeinspritzungen in das hypertrophische Mandelgewebe mittelst der *Pravaz*'schen Spritze, erfolgreich ersetzt *(Jakubowits)*.

Operationen an der entzündeten Brustdrüse.

Die am häufigsten zur Beobachtung kommenden subcutanen Abscesse der Brustdrüse werden einfach eröffnet, wie Abscesse in anderen Körpergegenden. Abscesse, welche in Folge von Entzündung des Bindegewebes hinter der Brustdrüse, gewöhnlich am äusseren und unteren Umfange der Brustdrüse auftreten, erfordern gleichfalls möglichst frühe Eröffnung mit dem Spitzbistouri; es werden bisweilen enorme Mengen Eiters entleert. Wird dies unterlassen, dann kann der Durchbruch an mehreren kleineren

Stellen in der Peripherie der Drüse eintreten; es bilden sich Hohlgänge, welche man nur schwer zum Verschlusse zu bringen vermag.

Die Abscesse im Drüsengewebe selbst sind in der Regel multipel und fliessen allmälig zusammen. Man eröffnet dieselben durch genügend grosse Einschnitte, welche man radiär gegen die Warze führen soll, um eine Verletzung der Milchgänge möglichst zu verhüten. Man versäume nicht, den linken Zeigefinger in die Abscesshöhle einzuführen, um die die Höhle in verschiedenen Richtungen durchziehenden Bindegewebsbalken zu erforschen und dieselben mittelst des Knopfbistouris zu durchtrennen. Der Verlauf wird erfahrungsgemäss beträchtlich abgekürzt, wenn man diese Sepimente löst. Bisweilen enthalten die Abscesse stinkenden Eiter und Gas, ohne dass eine Communication mit der Brusthöhle vorhanden wäre *(Velpeau)*. Um den Ausfluss des Eiters zu erleichtern, führt man in die Wunde in Oel getränkte Leinwandstreifen mit einer Sonde bis an den Grund der Abscesshöhle ein. Wenn es nöthig war, communicirende Höhlen an 2 Stellen zu eröffnen, dann führt man durch beide Oeffnungen ein dünnes, vulkanisirtes Kautschukrohr, und fixirt dasselbe dadurch, dass man es zu einem Knoten schürzt. — Spontan entstandene, kleine Oeffnungen sind mit dem Knopfbistouri zu erweitern, nahe bei einander liegende aber durch einen Schnitt zu vereinigen.

In günstigen Fällen kommt der Abscess in 3—4 Wochen zur Heilung. Wenn viele Hohlgänge vorhanden sind, ist das Leiden gewöhnlich ein äusserst hartnäckiges, gegen welches reizende Einspritzungen und Touchirungen mit dem Lapisstifte häufig erfolglos angewendet werden. Ist die callöse Verhärtung des Drüsengewebes in der Umgebung der Hohlgänge eine beträchtliche, durch fleissiges Kataplasmiren, durch erweichende Pflaster, durch Auskratzen der lockeren Granulationen, durch Abtragung der verschwärenden Hautpartien nicht zu lösende, dann wird man sich zur partiellen Exstirpation des indurirten, vielfach von eiternden Hohlgängen durchzogenen Gewebes entschliessen müssen. Die Heilung wird durch kräftige Kost erfahrungsgemäss wesentlich unterstützt.

Chronische, abgekapselte Abscesse und Milchcysten erfordern gleichfalls die Eröffnung mit dem Messer und das Einlegen einer Drainröhre. Die in Folge eines Durchbruches von Drüsengängen auftretenden sog. Milchfisteln heilen in der Regel gleichzeitig mit dem veranlassenden Abscesse.

Operationen bei Entzündung und Hypertrophie der Prostata.

Entzündliche Schwellungen der Prostata geben, da sie in der Regel zur Harnverhaltung führen, die Indication zur Einführung des Katheters; man wählt hiezu einen dicken, jäh gekrümmten, silbernen *Heurteloup*-schen (s. S. 150) deshalb, weil mit einem anders geformten Katheter bei

dem hohen Stande der Blasenmündung das Eindringen in deren Höhle nicht möglich ist. Ein zur Entwicklung gekommener Abscess der Prostata wird beim Einführen des Katheters gewöhnlich eröffnet, und damit sind alle Beschwerden beseitigt. Wäre man genöthigt, bei einem eröffneten Prostata-Abscesse den Katheter einzuführen, dann hätte man sich möglichst an die obere Harnröhrenwand zu halten, um mit der Katheterspitze nicht in die Abscesshöhle zu gerathen. Kaum je wird man in die Lage kommen, die zur Eröffnung von Prostata-Abscessen ersonnenen Prostatotome in Anwendung zu ziehen. Wenn ein Durchbruch in die Harnröhre oder in den Mastdarm stattfand, dann genügen öftere Einspritzungen von lauem Wasser zur Reinigung der Abscesshöhle und zur Beschleunigung der Heilung.

Bei Hypertrophie der Prostata spielt der Katheterismus der Harnröhre die wichtigste Rolle. Man bedient sich gewöhnlich eines Silberkatheters grösseren Kalibers, und hat darauf zu achten, dass sobald die Katheterspitze im prostatischen Theile der Harnröhre angelangt ist, der Griff zwischen den Oberschenkeln stärker gesenkt werde, um über einen, eventuell vorhandenen hypertrophischen Mittellappen der Prostata hinüberzugleiten. In einzelnen Fällen leisten weiche Kautschukkatheter, die sich den Weg gleichsam selbst aufsuchen, bessere Dienste. Der Katheter ist täglich 2—3 mal einzuführen, eine Manipulation, die der Kranke selbst erlernt, und zwar dann, wenn die Einführung nicht mit Schwierigkeiten verbunden ist und keine Schmerzen verursacht. Ist man das erste Mal nur schwer in die Blase gedrungen, oder verursacht die Operation Schmerz, dann lässt man den Katheter liegen, indem man denselben nach den oben angegebenen Methoden fixirt.

Wenn der Katheter nach einigen Tagen behufs der Reinigung entfernt wird, dann hat sein Druck die starren Wände des prostatischen Theiles gewöhnlich mässig erweitert, und der nächste Katheterismus gelingt schon um Vieles leichter. Diese Erweiterung ist jedoch niemals eine bleibende; sie pflegt schon nach wenigen Stunden zurückzugehen.

Zur Ueberwindung des Hindernisses, welches die hypertrophische Prostata der Harnentleerung entgegenstellt, sind verschiedene Methoden empfohlen worden. Einfache Scarificationen der Prostata werden wohl am wenigsten nützen. Dagegen kann der forcirte Katheterismus (von *Brodie, Liston* u. A. empfohlen) mit Durchbohrung eines vorragenden Mittellappens, gute Dienste leisten, vorausgesetzt, dass keine Entzündung der Blase mehr vorhanden ist und der Harn nicht alkalisch reagirt. Das Instrument wird nach erfolgter Durchstossung der Prostata etwa 2 Tage lang liegen gelassen, weil nach dieser Zeit die Berührung des Harnes mit der Wunde nicht mehr gefährlich zu sein pflegt. Dieser Vorgang wäre wohl nur in der äussersten Noth zu rechtfertigen; es sind nämlich Fälle bekannt geworden, wo nach Durchbohrung der Prostata ein überhäuteter Kanal entstanden war.

Mercier hat eine Methode angegeben, mittelst eines dem Lithotriptor ähnlichen Instrumentes, dessen verschiebbarer Theil gefenstert und mit schneidenden Rändern versehen ist, aus der hypertrophischen Prostata ein viereckiges Stück herauszuschneiden. Das Verfahren soll lohnende Erfolge haben; wenn es auch a priori als ein gefährliches, und nicht zu controllirendes bezeichnet werden muss.

Schuh hält in Fällen, wo sich die Schmerzen zu einer beträchtlichen Höhe steigern und mit Erschöpfung des Kranken drohen, die Cystotomia recto-vesicalis für angezeigt. Man dringt dabei auf der Furche der Leitungssonde gerade zwischen beiden hypertrophischen Prostata-Lappen in die Blase, und kann einen bedeutenden Theil des der Wunde zunächst liegenden Lappens direct ausschneiden. Die Schmerzen schwinden nach dieser Operation, der Urin kann leicht abfliessen, und einer etwa sich einstellenden Blutung kann leicht entgegengewirkt werden.

Die Punction der Blase ist nur ein palliatives Verfahren, und die Behandlung der Prostata-Hypertrophie wäre nach dieser Operation doch nur wieder in der angegebenen Weise einzuleiten, wenn der bedauernswerthe Kranke nicht verurtheilt sein soll, Zeit seines Lebens den Harn durch die Punctionswunde zu entleeren.

Die Zertrümmerung der bei Hypertrophie der Prostata vorkommenden lockeren phosphatischen Harnconcremente ist durch Lithotripsie auszuführen. Nach *Schuh* findet man die zusammengebackene Masse oft erst nach genauer Untersuchung dicht hinter der Drüse in einer Ausbuchtung am Blasengrunde. Die weiche, bröckelige Masse wird meist in Einer Sitzung so weit zerdrückt, dass man sie mittelst Einspritzungen durch einen weit gefensterten Katheter, völlig beseitigen und alle davon abhängigen Beschwerden gänzlich beheben kann. Leider dauert die durch Lithotripsie herbeigeführte Linderung des Leidens häufig nur wenige Monate, und dann wird die Operation neuerdings nothwendig.

VI. Bei Entzündung der Knochen und Gelenke.

Eröffnung der Periost- und Knochenabscesse.

Wenn bei eingetretener Periostitis die Höhe und das Anhalten des Fiebers, Frostschauer, der heftige Schmerz und die ödematöse Schwellung der Haut die Bildung von Eiter signalisiren, dann muss sofort ein tiefer bis an den Knochen dringender, das Periost spaltender Einschnitt gemacht werden, um dem Eiter freien Abfluss zu verschaffen, und die weitere Ablösung des Periostes zu verhüten. Durch einen solchen Einschnitt, dessen wohlthätige Wirkung zuerst von *Ph. Crampton* und *Fricke* hervorgehoben wurde, kann man der Nekrose des Knochens Einhalt thun, und den Kranken von der drohenden Lebensgefahr befreien. Selbst wenn noch kein Eiter

vorhanden ist, kann die Entspannung des Periostes und die Blutentziehung auf die Krankheit von günstigem Einflusse sein. Ungünstig ist nach *R. Volkmann* für einen solchen operativen Eingriff die nicht selten zur Beobachtung kommende acute, purulente Periostitis an der hinteren, unteren Fläche des Femur; die grossen Gefässe und Nervenstämme machen hier eine Incision vor Eintritt deutlicher Fluctuation und spontanem Durchbruche des Periostes meist unmöglich, und viele dieser Fälle enden lethal. Die weitere Behandlung besteht in Immobilisirung des erkrankten Körpertheils, Application von Eisumschlägen, wiederholten Incisionen bei progressiver Eiterung, Einführung von Drainröhren und Anwendung prolongirter Localbäder.

Knochenabscesse erfordern gleichfalls eine operative Eröffnung zumal dann, wenn ihr Sitz eine Knochenepiphyse ist, wo ein spontaner Durchbruch in das benachbarte Gelenk zu besorgen steht und wenn dieses geschehen, nur von der Enucleation oder Amputation Hilfe zu erwarten wäre. Das Auffinden des Abscesses hat bisweilen grosse Schwierigkeiten. Man wählt zur Eröffnung einen Explorativbohrer kleinen Kalibers und dringt in den Knochen an jener Stelle ein, welche gegen Druck am meisten empfindlich ist, weil nach Angabe englischer Chirurgen der Abscess dann leichter gefunden wird, als wenn man die am stärksten aufgetriebene Stelle wählt; selbst das Anbohren in mehreren Richtungen kann statthaft sein. Ist man auf den Abscess gedrungen, und hat man sich über dessen Lage und Ausdehnung mittelst der Sonde Gewissheit verschafft, dann erweitert man die Knochenwunde mittelst Meissel und Hammer, was bei der beträchtlichen Härte und Dicke der begrenzenden Knochenschicht mitunter grosse Mühe erfordert. Der Verlauf eines künstlich eröffneten Knochenabscesses pflegt in den meisten Fällen ein auffallend günstiger zu sein.

Solche Anbohrungen des Knochens können mit Nutzen auch bei chronischer eitriger Osteomyelitis zur Anwendung kommen, deren Symptomatologie mit jener des Knochenabscesses übereinstimmt.

Operationen bei Caries.

Falls die constitutionelle Behandlung des Kranken, der Gebrauch der Jodquellen, der Sool- und Seebäder, ferner die für längere Zeit durchgeführte Immobilisirung des erkrankten Theiles durch Kleister-, Wasserglas- oder Gypsverbände ohne Erfolg geblieben, sind operative Eingriffe indicirt. Die Eröffnung eines durch Knochencaries bedingten Abscesses allein kann wenig Nutzen bringen, in der Regel wird nach derselben sogar eine Verschlimmerung des cariösen Processes beobachtet. Bei sehr grossen (kalten) und Senkungsabscessen muss unter Umständen der spontane Durchbruch möglichst verzögert werden (s. oben). Zur localen Behandlung der Caries benützt

man Einspritzungen durch die vorhandenen Hohlgänge mit verdünnter Jodtinctur, Salzsäure, Liquor Bellostii, Kali caustic. u. dgl.; ebenso hat man sich in einzelnen Fällen des Ferrum candens mit Erfolg bedient.

Bei localisirter Caries wählt man das von *Sédillot* als évidement des os bezeichnete Verfahren, indem man von einer Schnittwunde der Weichtheile aus — eventuell nach Spaltung vorhandener Hohlgänge — auf den cariösen Knochen dringt, und denselben mittelst des scharfen Löffels, des Schabeisens oder Hohlmeissels schichtweise abträgt. Das Verfahren kommt auch bei centraler Caries eines Gelenkendes oder der Diaphyse eines Röhrenknochens zur Anwendung, indem man die Hohlgänge der compacten Knochenschicht, wie bei der Nekrotomie erweitert und die erkrankten Partien des Knochens wegräumt, so dass zuweilen nur die äusserste, compacte, mit dem Periost verbundene Schale des Knochens zurückbleibt. Das Erhalten dieser Schale erleichtert die Ausheilung des Substanzverlustes des Knochens ganz wesentlich. Weniger zweckmässig ist die von *Marshall* empfohlene Osteotritie, bei welcher mittelst eines, mit scharfen Vorsprüngen versehenen, kugelförmigen Instrumentes die cariösen Knochenpartien entfernt werden.

Die Caries gibt häufig die Indication zur Resection und bisweilen auch zur Amputation. Die Resection verdient, wo sie ausführbar ist, vor der Amputation stets den Vorzug, obgleich auch die erstere selbstverständlich eine bedeutende Verletzung mit sich bringt.

Wir haben schon erwähnt, dass bei scrofulöser Caries die Prognose selbst nach sorgfältiger Entfernung alles Kranken eine ungünstige ist; die Caries recidivirt sehr häufig entweder local, oder es erkranken andere Knochen. Bei hochgradiger Tuberculose und Nephritis wird man sich selbstverständlich jedes operativen Eingriffes enthalten müssen. Wenig vorgeschrittene Lungentuberculose und amyloide Erkrankung der inneren Organe, kann aber erfahrungsgemäss zur Heilung kommen, wenn man den, zur Erschöpfung des Kranken führenden Eiterherd entfernt, zumal dann, wenn man den Operirten in günstigere Verhältnisse zu bringen vermag.

Operation der Nekrose. Nekrotomie.

Vor Eintritt der Lösung des Sequesters hat man sich möglichst passiv zu verhalten, indem man sich darauf beschränkt, bei oberflächlicher Nekrose die Abscesse zu eröffnen und durch eingeführte Leinwandstreifen offen zu erhalten. Kleinere und oberflächliche Nekrosen überlässt man der spontanen Heilung am Wege der Exfoliation.

Erst wenn der Sequester vollständig gelöst und beweglich ist, worüber die durch die Cloaken eingeführte Sonde Aufschluss gibt, soll man sich zu einem operativen Eingriffe, zur Entfernung des Sequesters, ent-

schliessen, — Nekrotomie. *Stromeyer* erinnert daran, dass nach vollendeter Demarcation, die den Sequester umgebenden Granulationen grosse Neigung zu Blutungen (beim Sondiren und spontan bei Bewegungen) haben, und diese Eigenschaft wäre gleichfalls zu benützen, um die erfolgte Lösung des Sequesters festzustellen.

Bei nicht abgekapselter Nekrose sind die vorhandenen Hohlgänge einfach mit dem Messer zu erweitern, und der Sequester mit einer Zange herauszuziehen. Bei Nekrose ganzer Diaphysen in Folge von acuter, eitriger Periostitis wird der Mitte des nekrotisirten Knochens entsprechend ein Einschnitt gemacht, der Knochen mittelst der Kettensäge durchgetrennt und jedes Stück einzeln extrahirt *(R. Volkmann).*

Wenn der Sequester in eine Todtenlade eingeschlossen ist, muss die letztere partiell resecirt werden. Die Operation besteht darin, dass man unter Vermeidung grösserer Gefässe und Nerven die Todtenlade durch einen Längsschnitt entblösst, das Periost von derselben stumpf ablöst, und eine oder mehrere vorhandene Cloaken mit dem Meissel so weit vergrössert, dass der Sequester ohne allzu grosse Schwierigkeit herausgezogen werden kann. Am häufigsten entfernt man auf diese Weise die zwischen 2 Cloaken vorhandene Knochenbrücke. Der Meissel ist nach *R. Volkmann* jedem anderen Instrumente vorzuziehen, indem man mit demselben am relativ raschesten arbeitet, und was die Extraction ungemein erleichtert, schräg in den Knochen eindringen kann; überdies die Erschütterung der Todtenlade die geringste ist und deshalb secundäre Nekrose fast nie eintritt. Hebelförmige Bewegungen mit dem Meissel sind stets zu vermeiden. — Nachdem der Sequester blossgelegt ist, fasst man denselben mit einer starken Zange und zieht ihn unter leichten rotirenden Bewegungen hervor, was nicht selten einen bedeutenden Kraftaufwand erfordert. Eine Erschütterung oder Verletzung — Quetschung oder Bruch — der Todtenlade soll man dabei möglichst vermeiden. Bisweilen wird eine Zerstückelung des Sequesters innerhalb der Lade nothwendig, zumal dann, wenn derselbe gross ist und die Eröffnung der Lade nicht einem Ende des Sequesters entsprechend vorgenommen werden konnte. Hiezu benützt man starke Knochenzangen und Knochenscheren.

Bei der Operation der Nekrotomie kommt bisweilen eine profuse Blutung vor theils aus dem Granulationsgewebe, theils aus der Wunde der Todtenlade; man bewältigt dieselbe durch Injection von Eiswasser und durch Tamponade mittelst Charpie. In die Höhle wird ein Leinwandstreifen eingeführt, um dem Eiter freien Abfluss zu ermöglichen. Selbst wenn die Ausfüllung der Höhle durch Granulation nur langsam erfolgt, pflegt der Verlauf nach dieser Operation ein überraschend günstiger zu sein. Die sich neubildende Narbenmasse wird allmälig zu sclerosirtem Knochengewebe umgewandelt, und der Operirte behält eine bisweilen verlängerte, selten verkürzte,

durchaus functionsfähige Extremität. Die zurückbleibenden, stark eingezogenen, schwieligen und strahligen Narben können nöthigenfalls durch eine plastische Operation entfernt werden.

Ausnahmsweise muss man sich zur Vornahme der Nekrotomie entschliessen, wenn der Sequester noch nicht gelöst ist, in jenen Fällen, wo die Demarcation nur langsam erfolgt und die profuse Eiterung für den Kranken erschöpfend wird. Dies gilt insbesondere bei den durch Phosphordämpfe herbeigeführten Nekrosen der Gesichtsknochen. Die Operation besteht in Entfernung des nekrotischen Knochens durch Resection der Kiefer, oder durch Enucleation des Unterkiefers. Diese Eingriffe werden meist leicht ertragen; wenn auch gerade bei dieser Form der Nekrose grosse Neigung zu recidivirender Periostitis der zurückgebliebenen Knochen besteht.

In ungünstigen Fällen, wo die Lösung des Sequesters lange nicht erfolgt und das Leben des Kranken in Folge des Säfteverlustes bedroht ist, kann die Amputation oder Resection angezeigt sein; die letztere kann das Gelenkende, oder einen Theil des Knochens, als Resection in der Continuität betreffen, oder auch in der Exstirpation des ganzen cariösen und nekrotischen Knochens bestehen (s. oben).

Operationen bei Gelenkentzündung.

a) Bei seröser Gelenkentzündung, Hydarthros. Um die bei acuter Entzündung nicht selten beträchtliche Spannung der Synovialkapsel zu beheben, soll man sich nie zu einer Operation verleiten lassen. Incision und Durchziehen eines Haarseils sind geradezu barbarische, unverantwortliche Eingriffe. Bei chronischem Hydarthros wurde der Explorativtrocar benützt, um einen Theil der Flüssigkeit zu entleeren, da man die Erfahrung gemacht hat, dass in einzelnen Fällen nach spontaner Ruptur der Kapsel und Erguss der Flüssigkeit in das subcutane Gewebe, Heilung eintrat. Aber auch die Punction ist ein gefährliches, überdies nur palliatives Heilmittel, nach welcher eine eitrige Gelenkentzündung eintreten kann.

In neuester Zeit hat *Dieulafoy* mittelst seines Aspirators (s. S. 167) auch seröse Ergüsse aus den Gelenken entfernt; das Verfahren ist gefahrlos, verschafft dem Kranken sofort Erleichterung und kann sogar zur dauernden Heilung führen. In einigen Fällen war eine einzige Auspumpung zur Heilung genügend, in anderen waren deren mehrere nothwendig. In einem Falle wurden sogar im Verlaufe von 3 Wochen gegen 40 Auspumpungen, durchschnittlich à 60—70 Grammes vorgenommen! Nie trat die mindeste Reaction ein, dagegen stets augenblickliche Erleichterung. Man wird zugeben müssen, dass diese Art der Gelenkpunction entschieden wirksamer sei, als die bisher benützten Vesicantien und Jodeinpinselungen.

Bei chronischem Hydarthros, zumal bei starker Verdickung der Synovialhaut und Anwesenheit von reichlichen Vegetationen, — der sog. Arthroxerose, — sind reizende Gelenkinjectionen vortheilhaft. Die Indicationen und die Technik dieser Operation wurden von *Bonnet* (1841) und *Velpeau* festgestellt; am geeignetsten ist hiezu eine Lösung von Jodtinctur in Wasser (1 Drachme auf 1 Unze) mit Zusatz von etwas Jodkalium. *Schuh* hat dieses Verfahren zur Heilung von Arthroxerose des Kniegelenkes bei deformirender Entzündung desselben gleichfalls erfolgreich benützt. Man macht einen Einstich mit einem Trocar mittleren Kalibers, an der Seite, etwas oberhalb der Kniescheibe, wohin früher die Flüssigkeit gedrängt wurde, entleert diese bei Verhütung des Lufteintrittes, und spritzt die genannte Mischung ein, welche nach einigen Minuten wieder zum grössten Theile entfernt wird. 1—2 Unzen können ohne Schaden zurückbleiben, indem eine allgemeine Jodwirkung nie zur Beobachtung kommt. Das Glied wird erhöht gelagert, auf einer Ruheschiene fixirt, und auf das operirte Gelenk Eisumschläge applicirt. Es bildet sich unter acuter Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes ein neues Exsudat, welches allmälig zur Resorption kommt. In der Folge verkürzen sich die erschlafften Ligamente, die Bindegewebswucherungen schrumpfen und schwinden und es erfolgt in der Regel Besserung, wenn auch nicht immer Heilung. Eine mässige Vergrösserung des Gelenkumfanges bleibt gewöhnlich dann zurück, wenn Osteophyten vorhanden sind, weil diese nicht schwinden. Die Operation ist bei richtig gestellter Indication eine vollkommen gefahrlose. *Roux* hatte Gelegenheit, ein Kniegelenk, an welchem 6 Monate vorher eine Jodinjection mit Erfolg gemacht worden war, an der Leiche zu untersuchen: Er fand an demselben keine Abweichung vom Normalzustande; woraus folgt, dass die Injection keine Verödung des Gelenkes zur Folge habe.

b) Bei eitriger Gelenkentzündung, Pyarthros, handelt es sich vor allem Andern um vollständige Immobilisirung des erkrankten Gelenkes, am besten durch einen, hinreichend mit Watte gepolsterten Gypsverband. Auf das Gelenk sind im Beginne der Entzündung kalte Umschläge, selbst Eisblasen zu appliciren, und als kräftiges Derivans die concentrirte Jodtinctur bis zur Blasenbildung aufzustreichen. Wird der Gypsverband möglichst früh und exact angelegt, dann verhüten die dadurch erzielte Ruhe und gleichmässige Compression sogar eine intensive Eiterbildung im Gelenke (*Billroth*). Es gelingt dadurch am ehesten die Einleitung des relativ günstigsten Ausganges, der Anchylose. Stets soll man bedacht sein, das entzündete Gelenk in eine Stellung zu bringen, in welcher die Functionsstörung auch bei eingetretener Anchylose die relativ geringste ist; das Hüft- und Kniegelenk sind in gestreckte, das Sprunggelenk in Mittellage zwischen Beugung und Streckung, das Ellbogengelenk in halbflectirte Stellung zu bringen. Wegen grosser Schmerzhaftigkeit und krampfhafter Spannung der

Muskeln sind solche, der Anlage des Gypsverbandes unmittelbar vorausgehende Lageverbesserungen stets in der Narkose vorzunehmen; sie allein können in einzelnen Fällen schon von überaus günstigem Einflusse auf den weiteren Verlauf sein.

Das Messer kann nur bei rein periarticulären Abscessen in Verwendung kommen, welche nachweislich mit der Gelenkhöhle in keinem Zusammenhange stehen; das Gelenk selbst darf bei Eiterung in demselben niemals eröffnet werden, weil eine acute Verschlimmerung, Verjauchung, progressive Eiterung und Pyämie die Folge davon sind. Auch die Punction mit dem Explorativtrocar mit sorgfältiger Verhütung des Lufteintrittes ist als ein sehr gewagtes Beginnen zu bezeichnen, so lange eine acute Entzündung besteht, indem der Eiter sich gewöhnlich wieder rasch ansammelt, nach wiederholten Punctionen aber häufig Jauchung eintritt. Wenn Fistelgänge vorhanden, die Weichtheile des Gelenkes stark callös verdickt, und die Gelenkenden der Knochen cariös sind, die Eiterung überdies profus, dann wird die Gelenk-Resection auszuführen sein. Wenn aber in einem grösseren Gelenke in Folge des Durchbruches eines benachbarten, in den Weichtheilen oder Knochen entstandenen Abscesses, oder in Folge einer traumatischen Eröffnung der Gelenkkapsel (Stich-, Schnitt-, Schussverletzung) acute Eiterung eintritt, dann pflegt dieselbe so stürmisch, mit so rapider Vereiterung der benachbarten Weichtheile zu verlaufen, dass häufig nur noch von der Amputation Rettung des Kranken zu erwarten ist.

c) Bei fungöser Gelenkentzündung, Tumor albus leistet der Gypsverband und die mittelst eines Extensionsverbandes (s. S. 270) ausgeführte Distraction in den Anfangsstadien die besten Dienste. Bei Bildung eines Abscesses ist nach *R. Volkmann* die freie Incision mit dem Messer nur in 2 Fällen gestattet, und zwar dann, wenn es sich um, mit der Gelenkhöhle nicht communicirende Abscedirung der Tumor-albus-Schwarten handelt; ferner dann, wenn ein operativer Eingriff unternommen werden muss und der Schnitt wesentlich dazu dient, mit dem Finger oder der Sonde den Grad der Erkrankung der knöchernen Gelenkenden festzustellen. In einzelnen Fällen leisten wiederholte Injectionen von sehr verdünnter Jodtinctur gute Dienste; nach erfolgtem Aufbruche des Gelenkes prolongirte Localbäder, öftere Aetzungen und das Einlegen einer elastischen Drainröhre.

Bei Caries der Gelenkenden höheren Grades ist die Resection derselben angezeigt; bei mit Caries combinirter Nekrose, progressiver, erschöpfender Eiterung und Atrophie der Extremität, die Amputation. Die Amputation gibt gerade in diesen Fällen die relativ günstigsten Resultate. *Schlitte* hat 101 Fälle von Amputationen dieser Kategorie gesammelt; 78 wurden geheilt, und 23 endeten lethal.

d) Bei der deformirenden Gelenkentzündung kann von einer blutigen Operation niemals die Rede sein. Unter Umständen wird die von *Schuh* empfohlene Jodinjection Nutzen bringen (s. oben).

Operation der Gelenkkörper.

Gelenkkörper können palliativ unschädlich gemacht werden, wenn man das Gelenk durch eine Bandage fixirt. Man hat auch wiederholt versucht, den Körper an einer Stelle, wo er die Excursionen des Gelenkes nicht behindert, festzustellen und zur Adhäsion zu bringen, theils dadurch, dass man das Gelenk auf längere Zeit unbeweglich machte *(Boyer)*; theils durch Einklemmung des Körpers von aussen her mittelst einer grossen Serre-fine *(Wolf)*; theils endlich dadurch, dass man denselben mittelst eines kurzen Stahlnagels an die Aussenfläche des Condylus ext. femor. festnagelte *(Dieffenbach)*. Das letztere Verfahren führte 2mal (der Nagel blieb je 4 und 6 Tage lang stecken) zur Anlöthung; ein drittes Mal zu acuter Gelenkeiterung.

Zur Extraction eines Gelenkkörpers wird man sich nur entschliessen, wenn durch häufige Einklemmungen desselben der Gebrauch des Gelenkes nahezu unmöglich ist. Die Operation wäre nur dann auszuführen, wenn die Synovialmembran nicht entzündet ist, der Körper an den Seitengegenden des Gelenkes liegt; im Kniegelenke, wo derlei Körper am weitaus häufigsten sind, neben der Kniescheibe deutlich gefühlt, oder dahin geschoben werden kann. *Lisfranc* und *Fock* haben als Vorbereitung empfohlen, den Kranken mehrere Tage vor der Operation ruhig im Bette zu lassen, ihm knappe Diät und Laxanzen zu verabreichen, und nöthigenfalls locale Blutentziehungen vorzunehmen.

Die directe Incision, die ältere Methode, besteht darin, dass man den Körper von einem Gehilfen fixiren lässt, auf ihn mit einem möglichst kleinen Schnitte eindringt, und denselben mittelst einer Curette heraushebt. *Désault* und *Fock* empfehlen dringend, die Haut stark verschieben zu lassen, damit nach erfolgter Extraction die Wunde der Haut und jene der Kapsel von einander entfernt stehen. *Nussbaum* hat diese Operation unter Wasser ausgeführt, um das Eindringen von Luft in die Gelenkhöhle sicher zu vermeiden. Dieser Zweck wurde zwar erreicht; aber auch in seinem Falle trat Gelenkentzündung mit partieller Eiterung ein.

Bei der subcutanen Methode nach *Goyrand* wird ein schmales Tenotom in einiger Entfernung vom Gelenkkörper eingestochen, schief gegen das Gelenk vorgeschoben, hierauf die Kapsel unmittelbar am Körper eingeschnitten, und dieser durch die Kapselwunde unter die Haut gedrängt. Er bleibt hier liegen, oder wird später, wenn dies nöthig, durch einen einfachen Hautschnitt entfernt. Bei dieser Operation ist der Körper sehr genau, eventuell durch eine starke Lanzennadel zu fixiren; es ist aber auch schon aus-

gezeichneten Operateuren geschehen, dass sie den Körper durch die Kapselwunde nicht herauszudrücken vermochten. In diesem Falle wäre vor forcirten Versuchen zu warnen, und die spätere Wiederholung der Operation anzurathen.

Die Nachbehandlung muss eine äusserst sorgfältige sein. Die Wunde ist nach der directen Incision durch Knopfnähte genau zu schliessen; das Gelenk zu immobilisiren und auf dasselbe sind Eisumschläge zu appliciren. Nur wenn in den ersten 8 Tagen keine Reaction erfolgt, wäre der allmälige Gebrauch der Gliedmasse wieder zu gestatten.

Der Erfolg wird durch Lufteintritt in das Gelenk, und bei Anwesenheit blutreicher Vegetationen sehr gefährdet, indem acute eitrige Gelenkentzündung eintritt. Bei jeder der genannten Methoden hat man dieses schlimme Ereigniss beobachtet, wie das die statistischen Tabellen am besten beweisen. *H. Larrey* hat auf 168 Gelenkkörperextractionen 33 Todesfälle gezählt; *Berthenson* auf 162 Operationen 20 Todesfälle, und *R. Volkmann* auf 179 Operationen 38 Todesfälle in Folge von Vereiterung des Gelenkes. Die subcutane Methode hat freilich weit weniger häufig den lethalen Ausgang veranlasst als die directe Incision, sie war aber auch häufig ganz erfolglos, weil unausführbar.

Operationen bei Anchylose.

Die Therapie bezweckt eine Verbesserung der Stellung des anchylosirten Gelenkes, im günstigen Falle auch die Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit desselben. Hiezu dienen folgende Verfahren:

Methodische passive Bewegungen. Man versucht durch häufig wiederholten Händedruck (Manipulation) das Gelenk in eine bessere Stellung zu bringen, geht aber dabei sehr schonend zu Werke, weil derlei Versuche nicht selten äusserst schmerzhaft sind. *Bonnet* hat zur Ausführung der passiven Bewegungen eine Reihe complicirter Apparate ersonnen, mittelst welcher der Kranke selbst sein Gelenk beweglich machen kann. In einzelnen Fällen mögen dieselben immerhin nützlich sein.

Die allmälige Reduction findet Statt mit Hilfe von Maschinen und Extensions-Apparaten, hauptsächlich dann, wenn die Anchylose eine extrakapsuläre, nicht durch straffe Ligamente oder Knochenneubildung bedingte ist; wenn ausgebreitete Narben und Contracturen von Muskeln ein rasches Vorgehen nicht gestatten; wenn die Narben grössere Gefässe und Nerven umfassen; endlich wenn Knochenvorsprünge vorhanden sind, welche man durch Druck zur allmäligen Resorption bringen will. Diese Methode eignet sich insbesondere auch dann, wenn man die Bildung von Luxation oder Subluxation bei rascher Reduction besorgen muss, was so häufig am anchylosirten Kniegelenke der Fall ist.

Die gewaltsame Reduction (brisement forcé, Apolyse) wurde schon in den 40er Jahren von *Louvrier* geübt, aber erst von *B. v. Langenbeck*

durch Benützung der tiefen Chloroformnarkose zur erwünschten Vollkommenheit gebrahct. Bei Anchylose des Kniegelenkes liess er den narcotisirten Kranken auf den Bauch legen, den Oberschenkel von einem Gehilfen gegen den gepolsterten Operationstisch fixiren, legte dann die eine Hand in die Fossa poplitea, und drückte mit der anderen, das obere Ende der Tibia umgreifenden Hand den Unterschenkel kräftig nieder. Man kann den Unterschenkel auch zu einem grösseren Hebelarme gestalten, wenn man denselben näher dem Sprunggelenke fasst, hat sich aber zumal an atrophischen Extremitäten zu hüten, die Tibia zu brechen. Die Streckung kann häufig wesentlich erleichtert werden, wenn man die Operation mit einer forcirten Flexion des Gelenkes beginnt und die Streckung folgen lässt, oder abwechselnd Beuge- und Streckbewegungen ausführt. Auch kann man von kräftigen Gehilfen Extension und Contraextension vornehmen lassen, während man durch die auf das Gelenk gedrückte Hand die Subluxation hintanhält.

Bei Anchylose im Hüftgelenke befindet sich der narcotisirte Kranke in Rückenlage nahe dem Tischrande, und während ein Gehilfe das Becken fixirt, drückt der Operateur den Oberschenkel nach vorausgegangenen Flexions- oder kurzen Ab- und Adductionsbewegungen dicht unter dem Gelenke nach hinten. Der Druck ist nur dann erfolgreich, wenn er stetig und allmälig verstärkt zur Wirkung kommt.

Nach vollendeter Operation ist bei fortdauernder Narkose auf die in der verbesserten Stellung durch Gehilfen oder den Flaschenzug festgehaltene und reichlich mit Watte eingehüllte Extremität der Gypsverband anzulegen, welchen man durch Eisenblechstreifen verstärkt. Die Reaction auf diese Operation ist selten eine nennenswerthe; Eiterung äusserst selten; dagegen kommen Gefässrupturen bei unvorsichtigem Vorgehen öfter zur Beobachtung. Der Verband darf erst nach 6—8 Wochen entfernt werden.

Mit dieser Operation gelangt man häufig schon in der ersten Sitzung zum Ziele, bisweilen sind aber nur wiederholte Operationen im Stande, die der Streckung sich entgegenstellenden Schwierigkeiten zu überwinden; die Gefahr der Zerreissung der Haut ist bisweilen eine grosse, und man entgeht diesem üblen Ereignisse nur durch sorgfältige Beachtung des Spannungsgrades der Narben. *Busch* und *R. Volkmann* empfehlen in schwierigen Fällen, insbesondere auch bei Subluxation der Tibia, die combinirte Anwendung des Brisement forcé mit der graduellen Extension.

Die Knickung oder das Brechen des Knochens wurde bei unlösbarer Anchylose zumal für das Hüftgelenk von *Billroth*, *Nussbaum* u. A. vorgeschlagen, und zwar soll die Bruchstelle immer möglichst nahe dem Gelenkende angelegt werden. Jedenfalls bringt eine Fractur des atrophischen, porösen Knochens weit geringere Gefahren mit sich, als die eines normalen

Knochens. Das Verfahren ist ein beträchtlich weniger eingreifendes, als die blutigen Resectionen.

Die Osteotomie mit einfacher Durchsägung des Knochens dicht unterhalb des Gelenkes ist unter Umständen angezeigt, und wäre am zweckmässigsten mittelst der sog. subcutanen Osteotomie nach *v. Langenbeck* (s. Seite 407) zu bewerkstelligen.

Die Osteotomie mit Aussägen eines keilförmigen Stückes aus dem anchylotischen Gelenke, behufs Geraderichtung desselben ist von *Rhea-Barton* (1826) vorgenommen worden. Bei vollständiger Obsolescenz des Gelenkes kann diese Operation allerdings gerechtfertigt sein.

Die Resection des anchylotischen Gelenkes erscheint nur an der oberen Extremität zulässig, wo sie sehr günstige Ergebnisse aufzuweisen hat. An der unteren Extremität wäre diese Operation nach *R. Volkmann* nicht angezeigt, theils wegen der viel grösseren Gefahr derselben, theils auch deshalb, weil man nicht im Stande ist, mit der Beweglichkeit auch jene Festigkeit zu erzielen, welche das Gelenk braucht, um den Ansprüchen der Locomotion zu genügen.



VIERTE GRUPPE.

Operationen an Geschwülsten.

Therapie der Geschwülste.

Die operative Behandlung der Geschwülste, — eine der dankbarsten Aufgaben der Chirurgie, — wird unternommen aus kosmetischen Rücksichten, oder wegen Behinderung gewisser Functionen, oder endlich wegen Lebensgefahr. Sie ist entweder eine palliative, oder eine radicale. Die palliative Behandlung beschränkt sich, abgesehen von der Schmerzstillung, der Einschränkung des Wachsthums der Geschwulst durch Compression, Kälte u. dgl. und Stillung der Blutung, auf Entleerung von Flüssigkeiten aus Cystenräumen durch einfache Punction. Die radicale Behandlung dagegen hat den Zweck, die Geschwulst zu entfernen. Dies geschieht dadurch, dass das Gewebe der Geschwulst zur Schrumpfung gebracht, oder durch irgend ein Aetzmittel oder das Glüheisen zerstört wird, oder endlich dadurch, dass man die Geschwulst entfernt, exstirpirt. Zu letzterem Zwecke dienen: das Ausschneiden, Ausdrehen, Abbinden, Abquetschen und Wegbrennen.

Die einfache Punction wird bei verschiedenen Cysten und Cystomen ausgeführt behufs Entleerung der Flüssigkeit mittelst des Trocars, wobei die Flüssigkeit spontan abfliesst, oder mittelst des *Dieulafoy*'schen Aspirators, wobei die Flüssigkeit ausgepumpt wird.

Die Punction mit nachfolgender Injection einer reizenden Flüssigkeit bezweckt, nach erfolgter Entleerung der Flüssigkeit auf den Cystenwänden eine Entzündung hervorzurufen, welche zur Obliteration und Schrumpfung der Neubildung führen soll. Hiezu benützt man am häufigsten Jodtinctur in verschiedenen Lösungen und Concentrations-Graden.

Die parenchymatöse Injection, die subcutane Injection von reizenden, die Coagulation der Eiweisskörper herbeiführenden, sehr verdünnten Flüssigkeiten wurde zuerst von *Thiersch* (1866) empfohlen. Sie kommt bei gewissen Formen von Kropfgeschwülsten erfolgreich zur Verwendung. Die Hoffnungen jedoch, die man an diese Methode knüpfte, haben sich bisher keineswegs erfüllt.

Die Cauterisation mit einem Aetzmittel wird benützt, um eine kleinere Geschwulst auf einmal, oder grössere durch wiederholte Application des Mittels zu zerstören (s. S. 333). Mit besonderer Vorliebe benützen viele Chirurgen hiezu die Aetzpfeile (flèches), welche man in beliebigen Formen aus einer getrockneten Pasta von Chlorzink und Mehl (1 : 3) ausschneidet. Nach *Maisonneuve*, der diese Cauterisation en flèches besonders ausgebildet hat, kann man in dreierlei Weise vorgehen. Man legt die Pfeile concentrisch an der Basis der Geschwulst ein (Cauterisation en rayons), oder steckt sie parallel neben einander (C. en faisceaux), oder der Aetzpfeil wird in die Mitte der Geschwulst eingeführt, wobei die Aetzung von der Mitte gegen die Peripherie erfolgt (C. centrale). Dass bei der Anwendung dieser Pfeile mitunter grosse Vorsicht nöthig sei, hat deren Erfinder selbst erwiesen, indem er damit grosse Gefässe und die Pleurahöhle anätzte.

Das Aetzen erfordert im Allgemeinen eine längere Zeit zur Heilung, die Schmerzen sind bedeutender, als bei Anwendung des Messers, und die Narben gewöhnlich entstellender. Jedoch bieten die Aetzmittel auch Vortheile dadurch, dass nach Abfallen des Aetzschorfes meist eine schön granulirende Fläche zurückbleibt, Blutungen und nachfolgende Pyämie weniger zu befürchten sind, und die Aetzung auch an anämischen, schwächlichen, heruntergekommenen Kranken vorgenommen werden kann, was von einem blutigen Eingriffe wegen Eintritt des Wundfiebers nicht gilt. Das Glüheisen kommt zur Zerstörung von Geschwülsten nur ganz ausnahmsweise in Verwendung, und wird von dem galvanokaustischen Porzellanbrenner sehr zweckmässig ersetzt.

Das Ausschneiden mit dem Messer ist in den meisten Fällen anwendbar und bleibt fast unter allen Umständen die sicherste und am raschesten zum Ziele führende Methode. Contraindicirt ist sie nur bei Gefahr beträchtlicher Blutung und bei Anämie des Kranken. Bei der Exstirpation wird zunächst die Haut ein-, oder ein Oval aus derselben ausgeschnitten, wenn der (gutartige) Tumor mit ihr nicht verwachsen ist, und einen grossen Umfang besitzt; worauf die theils stumpfe, theils blutige Ausschälung der Geschwulst erfolgt. Ist hingegen die Haut fest mit dem (malignen) Tumor verwachsen, dann muss erstere mit dem letzteren gleichzeitig entfernt werden. Bei der Exstirpation leicht recidivirender Geschwülste muss man nicht nur alles Kranke, sondern auch einen Theil der gesunden Umgebung mitnehmen. Mit Recht betont *Lücke*, dass unsere diagnostischen Hilfsmittel nicht hinreichen, über die Anwesenheit mikroskopischer Herde in der Umgebung der Geschwulst sicheren Aufschluss zu geben; desshalb muss man von der Grenze des Kranken hinreichend entfernt, in den gesunden Geweben operiren und hier ganz rücksichtslos verfahren. Zur Vermeidung beträchtlicher Blutungen empfiehlt *B. v. Langenbeck*, auf die grossen Gefässe immer an deren centralem Theile einzudringen und dieselben freizulegen, damit man sie jeden

Augenblick unterbinden könne, falls ihre Verletzung an einer tieferen Stelle unvermeidlich erscheint. Die Heilung der Wunde ist stets am Wege der prima intentio anzustreben, und nur, wo dies unmöglich, die Heilung der Granulation zu überlassen. Häufig werden an Geschwulst-Exstirpationen sofort plastische Operationen angeschlossen.

Das Ausdrehen, Ausreissen und Abbinden kommt immer nur bei gutartigen und in der Regel nur bei gestielten Geschwülsten zur Anwendung. Unter Umständen können auch an flachen, oder mit breiter Basis aufsitzenden Geschwülsten Stiele gebildet und diese mittelst Ligaturfäden isolirt abgebunden werden. Die Ausführung geschieht mit einem Schlingenschnürer (s. S. 72) und einer starken Seiden- oder Metallschlinge. Zur Abbindung breit aufsitzender oder in Körperhöhlen wuchernder Geschwülste hat man verschiedene Instrumente und Schlingenschnürer construirt. Die Schlinge wird cutan an der Peripherie der Geschwulstbasis angelegt, oder percutan, wobei man die Fäden mittelst einer gekrümmten Nadel unter die Basis führt, um sie in entsprechenden Knoten zu schürzen. Behufs der künstlichen Stielung (Pediculisation) wird die Geschwulst mit einer Zange stark hervorgezogen, oder die Bedeckung (Haut, Fascie, Muskeln) an der Geschwulstbasis abpräparirt, bis die letztere zur Anlage der Ligatur hinreichend dünn geworden ist. Unter Umständen sind an der Basis starke geöhrte Nadeln durchzuführen, mit deren Hilfe das Durchziehen der Ligatur erfolgt. Mit grossem Vortheile bedient man sich der elastischen Ligatur (s. S. 324), für deren Erfindung sich *Dittel* die Priorität nicht mehr vindicirt, seitdem ihm bekannt wurde, dass dieselbe schon *Grandezzo Silvestri* (1862) geübt hat. Die Reaction pflegt bei dieser Methode der Ligatur durchschnittlich eine sehr geringe zu sein.

Die Ligatur geschieht entweder allmälig, wobei dem Tumor die Nahrung nach und nach entzogen wird, bis derselbe gangränös abfällt; oder rasch, wobei ein Metalldraht die Basis der Geschwulst in relativ kurzer Zeit drückend durchtrennt. Zur Ligatur der letztgenannten Art (Ligature extemporanée) wird der Constricteur, Drahtschnürer von *Maisonneuve* verwendet (s. Seite 76).

Das Abquetschen, eine Errungenschaft der neuen Zeit, findet zur Exstirpation von Geschwülsten nicht selten Indication und Anwendung; es geschieht mittelst des Ecraseur, der Quetschkette von *Chassaignac* (s. Seite 74). Der Hauptvortheil dieser Methode ist das Vermeiden der Blutung, doch bietet sie gegen letztere keineswegs einen absoluten Schutz. Die Anwesenheit grösserer Gefässe und grösserer Nervenstämme ist nach *Lücke* als Contraindication dieser Methode zu betrachten.

Das Wegbrennen hat durch *Middeldorpf's* Galvanokaustik eine ausgebreitete Verwendung gefunden, und zwar am überwiegend häufigsten

mittelst der glühenden Platindrahtschlinge. Diese Methode vereinigt alle den Aetzmitteln und der Ligatur zukommenden Vortheile mit der raschen Ausführbarkeit. In Spitälern und auf Kliniken wird dieselbe häufig und mit dem besten Erfolge in Anwendung gezogen; vor Blutung aus Arterien mittleren Kalibers schützt sie aber keineswegs.

Operationen an Geschwülsten der Haut.

Hornige Papillome, Warzen und gestielte Bindegewebsgeschwülste (Molluscum) können auf verschiedene Weise entfernt werden. Kleinere Warzen sind am einfachsten mittelst der Hohlschere abzutragen, wobei man die Haut an der Basis mit 2 Fingern der linken Hand fest comprimirt, den Tumor stark emporzieht oder empordrückt, und hinreichend Corium aus der Umgebung desselben mitnimmt; es ist rathsam, die Wundfläche sofort, bevor der Druck der comprimirenden Finger nachlässt, mit Lapis zu bestreichen, theils zur Vermeidung der Blutung, theils zur Verhütung eines Recidivs. Zweckentsprechend ist ferner die Benützung des Messers, mit welchem man die Geschwulst in zwei halbkreisförmigen Schnitten umsäumt, um hierauf die an der Basis emporgehobene Wucherung vollends abzutragen.

Unter den Aetzmitteln benützt man am häufigsten die rauchende Salpetersäure, welche mittelst eines Glas- oder roh zugeschnittenen Holzstabes auf den Tumor aufzutragen ist. *v. Linhart* empfiehlt, noch bevor der Kranke Schmerz empfindet, mit der Aetzung inne zu halten und die geätzte Stelle mit Charpie zu bedecken; schon am nächsten Tage, nachdem die Epidermis eingetrocknet ist, kann man die Aetzung wiederholen, und zwar wäre dies so lange fortzusetzen, bis die Haut normal aussieht. Sofortige tiefe Aetzung würde unnöthiger Weise Schmerz und Entzündung hervorrufen. Ebenso zweckmässig ist die Application von Chromsäure, während Lapis zu diesem Behufe, weil viel zu wenig tief wirkend, nicht taugt. Ein ähnliches Verfahren erfordern übrigens auch die spitzen Condylome, wenn man nicht vorzieht, dieselben sofort mit dem Messer oder der Schere zu exstirpiren und den Grund tüchtig zu ätzen; — unstreitig das am raschesten zum Ziele führende Mittel.

Die Ligatur kann bei gestielten Geschwülsten, zumal an messerscheuen Individuen angezeigt sein; weit unverlässlicher ist das Verfahren bei breit aufsitzenden Neubildungen. Man umschlingt die Basis derselben mit einem Faden aus beliebigem Materiale und entfernt den letzteren, sobald der Tumor blauroth und empfindungslos geworden ist; dies kann auch sehr rasch, bei Tumoren von geringem Umfange schon in 1 Stunde eintreten.

Lappige Angiome der Haut werden, wenn sie einen gewissen Umfang nicht überschreiten, bei kleinen Kindern am einfachsten dadurch entfernt,

dass man an ihnen die Schutzpockenimpfung vornimmt; ebenso führt die allmälige Verätzung der Neubildung durch wiederholtes Auflegen eines Pflasters — Empl. diachyl. simpl. 2 Drachmen; Tartar. emet. 18 Gran *(Zeissl)* und die einmalige oder wiederholte Aetzung mit rauchender Salpetersäure zum Ziele. Grössere Angiome erfordern partienweise das Auflegen von intensiver wirkenden Aetzpasten. Wiederholte einfache Acupunctur, (das Durchführen und Liegenlassen einer Nadel) ist ein schonendes und nicht selten von gutem Erfolge begleitetes Verfahren, indem in der Umgebung der Nadel ohne Eiterung eine Obliteration der Blutgefässe und Verschrumpfung der Neubildung eintritt. Ebenso eignet sich da, wo man die zurückbleibenden Narben nicht zu vermeiden braucht, die einmalige, oder von Zeit zu Zeit wiederholte Cauterisation mit dem Glüheisen, oder dem galvanokaustischen Stricturen- oder Porzellanbrenner. Die Galvanokaustik kann auch benützt werden, um feine Platindrähte, welche man nach einander an mehreren Stellen der Geschwulst einführt, auf wenige Secunden glühend zu machen und dadurch progressive Vereiterung der Neubildung hervorzurufen.

Bei grösserem Umfange der Gefässneubildung ist die sicherste und am raschesten zum Heile führende Methode die Exstirpation mit dem Messer, vorzüglich dann, wenn das Wachsthum ein rascheres, die Entstellung eine störende ist, und wichtige Theile, z. B. das Auge beim Weiterschreiten des Tumors bedroht sind. Die Narbe ist, falls die Heilung per primam intentionem eintritt, eine unbedeutende; hingegen zumal im Gesichte störend dann, wenn bei grösserer Ausdehnung der Exstirpationsfläche es nur gelingt, die Wundränder einander zu nähern, wobei man genöthigt ist, die Heilung der Granulation zu überlassen. Bisweilen erheischen grössere Substanzverluste die sofortige Ausführung einer plastischen Operation.

Bei Kindern muss ein stärkerer Blutverlust immer streng vermieden werden, und dies gelingt dadurch, dass man während der Operation die Umgebung des Angioms von einem Gehilfen genau comprimiren lässt, die Exstirpation rasch ausführt und sofort, nachdem sie vollendet ist, auf die Wunde Charpie rapée auflegt und die Wunde mit einem, durch Heftpflasterstreifen auszuführenden Druckverbande versieht.

Atherome werden, wenn sie ganz klein sind, bisweilen dadurch zum Schwinden gebracht, dass man an der Basis der Geschwulst einen dicken Seidenfaden durchzieht und denselben liegen lässt; das Setaceum erzeugt hier eine locale Entzündung, welche nach Erweichung des Inhaltes zur Obliteration des Balges führt. Am häufigsten und zweckmässigsten werden Atherome mit dem Messer exstirpirt. Nach gemachtem seichten Hautschnitte schält man den unversehrt gebliebenen Balg mit Beihilfe des Messers und der Hohlschere aus, oder hebt denselben in toto mit Hilfe des Messerheftes empor. Das letztere, elegante Verfahren gelingt besonders leicht an kleineren,

bisweilen zahlreich angesammelten Balggeschwülsten der behaarten Kopfhaut, wobei man in Einer Sitzung eine ganze Anzahl derselben exstirpiren kann. Oder man spaltet die Haut und den Cystenbalg mit Einem Scalpellschnitte, entleert den Inhalt und schält hierauf den Balg sorgfältig aus. Die letztere Methode ist zwar weniger zierlich als die erstere, hat aber den Vortheil der rascheren Ausführbarkeit für sich. Nach Ausschälung des Balges, Reinigung der Wunde von etwa anhaftenden Schmeerpartikeln und Adaptirung der Wundränder, deren Vereinigung durch Knopfnähte nicht zu empfehlen ist, legt man auf die Wunde einen mittelst einer Charpiekugel und Heftpflasterstreifen herzustellenden Druckverband und erreicht dadurch in der Mehrzahl der Fälle eine Heilung per primam intentionem. Weit weniger zweckmässig ist das einfache Spalten des Cystenbalges, und das Einlegen von Charpie, durch welche eine bisweilen sehr langwierige Eiterung hervorgerufen wird. — Eine alte Erfahrung lehrt, dass Wunden von alten Leuten schlecht vertragen werden; insbesondere ist aber vor der Exstirpation von Atheromen am Kopfe von Greisen zu warnen. Es kann nämlich darnach leicht ein Erysipel auftreten, welches zum lethalen Ausgange führt.

Epithelialkrebs der Haut fordert zur Exstirpation auf, so lange keine carcinomatöse Erkrankung der nächstgelegenen Lymphdrüsen eingetreten ist. Der Erfolg ist zumal an der oberen Gesichtshälfte ein günstiger (*Billroth*), indem hier nach exacter Exstirpation der Neubildung in der Regel eine radicale Heilung möglich ist, vorausgesetzt, dass kein Knochen erkrankt war. Die Exstirpation kann sowohl durch Aetzmittel, wie auch mit dem Messer geschehen.

Die Aetzmittel sind hier ganz zweckmässig zu benützen, wenn sich die Erkrankung auf Weichtheile beschränkt, und nicht zugleich auch der Knochen carcinomatös infiltrirt ist. Am häufigsten wählt man die Arsenikpasta (Pulvis Cosmi), den Lapis infernalis und die Chlorzinkpasta. Ueber die Manipulation mit dem Côsme'schen Pulver und der Pâte de Canquoin ist schon auf Seite 335 und 336 das Wichtigste mitgetheilt. Nitras Argenti, zu gleichen Theilen in destillirtem Wasser gelöst, wäre zur Anwendung auf beträchtlich ausgedehnte, seicht exulcerirende Carcinomflächen zu empfehlen; diese Methode ist aber äusserst schmerzhaft. Nach *Hebra* soll die Lösung je nach Bedarf durch längere Zeit täglich zweimal mit einem Charpiepinsel aufgetragen werden, bis unter der Behandlung gute Granulations- und rasche Narbenbildung erfolgt.

Die Exstirpation mit dem Messer ist in allen, überhaupt noch zur Operation geeigneten Fällen anwendbar; sie bleibt die einzig ausführbare, sobald ein Knochen mit erkrankt ist, wobei man sich des Meissels und Hammers bedienen, und ohne Schonung, möglichst weit vom Kranken operiren muss. Die Kneipzange, das Schabeisen und selbst das Ferrum candens sind

die übrigen Hilfsmittel, um in gesunde Partien des Knochens zu gelangen. Bei grösseren Substanzverlusten im Gesichte kann nach der Exstirpation sofort eine plastische Operation vorgenommen werden, wenn man sicher ist, alles Kranke entfernt zu haben. Wäre dies nicht der Fall, oder ist die Wundfläche in Folge von Entfernung beträchtlicher Knochenpartien sehr umfänglich, dann wird es zweckmässiger sein, die zum Mindesten grösstentheils erfolgte Vernarbung des Substanzverlustes abzuwarten, bevor man an eine plastische Operation geht.

Als typische Operationsformen bei im subcutanen Bindegewebe sitzenden Geschwülsten sind folgende anzuführen:

Schleimcysten und Echinococcusbälge werden mittelst des Explorativtrocars ihres Inhaltes entledigt, worauf die Injection der *Lugolle*'schen Jodlösung (Jodtinctur und Wasser zu gleichen Theilen mit 1—2 Gran Jodkalium) folgt. Es kommt darnach zur Ausfüllung des Balges mit Exsudat, zum Absterben etwa vorhandener secundärer Echinococcen und zur Verschrumpfung des Tumors. Ebenso rationell kann die Spaltung der Cyste und die Ausschälung ihres Balges sein, wenn der Umfang der Wunde nicht eine allzu bedeutende Eiterung besorgen lässt; die letztere tritt immer ein, wenn man genöthigt war, Reste des Balges zurückzulassen.

Verschiebbare, abgekapselte Geschwülste, zu welchen alle gutartigen, im Unterhautgewebe auftretenden Tumoren (Fibrome, Lipome, Chondrome), ebenso manche Sarcome und Carcinome gehören, entfernt man am weitaus zweckmässigsten mittelst des Messers. Es werden zunächst die Haut und die den Tumor unmittelbar bedeckenden Bindegewebslagen durchgetrennt, und zwar genügt bei Tumoren, welche die Grösse einer Mannsfaust nicht überschreiten, in der Regel ein einfacher Schnitt, während grössere Tumoren die Anlage eines dreieckigen Lappen- oder Kreuzschnittes erfordern. Bei grossen Tumoren, nach deren Exstirpation die zurückgelassene Haut voraussichtlich zu umfangreich sein würde, wählt man einen elliptischen oder ovoiden Schnitt, mit welchem gleichzeitig ein Stück der gedehnten Haut weggenommen wird. Die Längsaxe eines solchen Schnittes entspricht in der Regel dem grössten Durchmesser der Geschwulst. — Nachdem die Geschwulst blossgelegt ist, wird dieselbe aus der umgebenden derberen Bindegewebshülle ausgeschält, wozu man sich theils des Messers und der Schere, theils der Finger, des Scalpellheftes oder eines Spatels bedient. Häufig wird man auch das Knopfbistouri in Anwendung bringen, welches in der Tiefe unter dem Schutze und der Führung des linken Zeigefingers zur Wirkung gelangt. Eine solche Wunde heilt entweder ganz, oder zum grössten Theile per primam intentionem, wenn man sie nach der Operation sofort mit einem mässig drückenden Verbande bedeckt.

Bei **Fibromen** und **Lipomen** geht die Ausschälung gewöhnlich leicht und rasch von Statten. Bei der Exstirpation der letzteren hat man sich aber vor ausgebreiteter Zerreissung und Zerrung des im Umkreise der Geschwulst haftenden lockeren Bindegewebes sehr zu hüten; denn erfahrungsgemäss ist die Folge einer etwas roheren Manipulation gewöhnlich Erysipel und bisweilen auch ausgebreitete Gangrän. Nur ausnahmsweise und mehr aus Liebhaberei, als aus rationellen Gründen kommt zur Exstirpation von Geschwülsten dieser Kategorie die Ligatur, das Ecrasement und die galvanokaustische Glühschlinge zur Verwendung.

Anders sind die Verfahren bei **nicht verschiebbaren** und **innig mit der Haut verwachsenen** oder **in dieselbe infiltrirten Geschwülsten.** Bei gutartigen Geschwülsten wird man die Haut, so weit sie zur Bedeckung des Substanzverlustes nöthig ist, nach Thunlichkeit erhalten müssen; während bei Sarcomen und Carcinomen von einer Schonung der Haut, selbst an der Peripherie der Geschwulst nur selten die Rede sein kann. Man muss sich vielmehr entschliessen, möglichst weit von der Grenze des Kranken zu operiren, um mit Bestimmtheit alles Kranke zu entfernen und vor einem Recidiv möglichst gesichert zu sein. In diesen Fällen ist eine Heilung der Wunde per primam intentionem nur theilweise zu erzielen.

Cavernöse Angiome kommen zur Exstirpation, wenn sie durch ihre Grösse und ihren Sitz lästig werden; wenn sie schmerzhaft sind, und wenn sie in Folge einer partiellen Verschwärung zu wiederholten, gefahrdrohenden Blutungen Anlass geben. Eine Ausschälung des Tumors ist wegen seiner innigen Verbindung mit den Nachbargeweben wohl nur selten möglich, und deshalb muss bei der Exstirpation das umgebende Binde- oder Fettgewebe mit entfernt werden. Das Messer wird wegen der gewöhnlich sehr starken Blutung nicht gerne gewählt; dagegen findet die galvanokaustische Glühschlinge erfolgreiche Verwendung, und zwar derart, dass man den ganzen Tumor an seiner Basis einschnürt und die letztere durchtrennt, oder dass man mehrere Stiele künstlich erzeugt, und jeden einzeln abträgt. Ebenso zweckmässig kann die Zerstörung von der Oberfläche gegen die Tiefe mittelst des Porzellanbrenners oder des Glüheisens stattfinden. Ein anderer Weg ist, im Maschenwerke des Tumors das Blut zur Coagulation zu bringen, und die Obsolescirung des Gewebes allmälig und partienweise einzuleiten. Dieser Weg ist aber ein unverlässlicher, bisweilen sogar gefährlicher. Die Galvanopunctur hat keine nennenswerthen Erfolge aufzuweisen; ja es ist sogar problematisch, ob sie je zur Coagulation des Blutes führt. Oefter wurden wiederholte subcutane Injectionen von verdünntem Liquor ferri sesquichlorati angewendet, von *Schuh* in einer Concentration von 20° *Beaumé*. Dabei ist sorgfältige Compression der Umgebung während der Injection dringend geboten, da durch fortschreitende Coagulation des Blutes in einer

grösseren Vene und durch Embolie das Leben des Kranken in dringende Gefahr kommen kann. Es sind Fälle bekannt geworden, wo während der Operation der Kranke plötzlich verschied. — Wenn bei Anwesenheit eines cavernösen Gefässtumors eine Extremität in Folge des Knochenschwundes ganz unbrauchbar geworden ist, dann kann die Amputation angezeigt sein.

Sarcome und **Carcinome** müssen, sobald sie diagnosticirt sind, exstirpirt werden, so lange man das Leiden als ein örtliches betrachten kann, demnach keine Erkrankung der benachbarten Lymphdrüsen besteht, und keine sarcomatöse oder carcinomatöse Erkrankung der inneren Organe nachweisbar ist. Die Exstirpation erscheint hier als eine Indicatio vitalis, denn bei Vorhandensein eines Sarcoms oder Carcinoms ist die Gefahr der Verallgemeinerung des Leidens mit wenigen Ausnahmen (s. I. Band) eine beträchtliche. Die Exstirpation mit dem Messer wäre wohl jeder anderen Methode vorzuziehen, da man eben nur unter fortwährender Controlle der Umgebung operiren kann und stets einen guten Theil mehr, als unbedingt nöthig ist, wegnehmen soll, wenn man alles Erkrankte sicher fortbringen will. Unter Umständen werden auch die galvanokaustische Glühschlinge, bei weichen Sarcomen und Carcinomen die Cautérisation en flèches und die Chlorzink- oder Antimonbutter-Pasta in Anwendung kommen können. Bei multiplem Auftreten der Sarcome und beim melanotischen Sarcom und Carcinom hat man selbst nach gründlicher Exstirpation erfahrungsgemäss keinen Erfolg zu gewärtigen. Rapide Recidive gehören da zur fast ausnahmslosen Regel. Der scharfe Löffel dient bei exulcerirenden, stark jauchenden Sarcomen und Carcinomen zur Entfernung der verschwärten und nekrosirten Gewebspartien. Das Mittel ist nur ein palliatives und Niemand wird sich wohl der Illusion hingeben, mit diesem Instrumente eine Geschwulst gründlich zu entfernen. Zu demselben Zwecke dienen übrigens auch alle Aetzmittel.

Operationen an Geschwülsten der Augenhöhle.

Nach *Schuh* verdienen bei der Exstirpation der in der Orbita sich bildenden Tumoren mit dem Messer, folgende Punkte Berücksichtigung.

Cysten datiren meist von der frühen Jugend her und zerstören im Verlaufe vieler Jahre durch Druck einen Theil der Orbitalwand, selbst einen Theil des Sieb- und Thränenbeins. Bei der Operation ist man nicht immer im Stande, den mit der Umgebung gewöhnlich fest verwachsenen Balg vollständig zu entfernen. Dies hat um so weniger zu bedeuten, als die Heilung kaum je ohne Eiterung erfolgt.

Fibrome entwickeln sich in der Augenhöhle seltener als Cysten; noch seltener Lipome, die nach *Schuh* wahrscheinlich grösstentheils mit lap-

pigen Angiomen verwechselt wurden. Bei Anwesenheit solcher Geschwülste kann der Exophthalmus einen hohen Grad erreichen und das Sehvermögen zu Grunde gehen. Im letzteren Falle ist die Exstirpation des Bulbus mit jener der Geschwulst zu combiniren.

Adenome, Drüsenneubildungen gehen bisweilen von der Thränendrüse aus (*O. Becker*) und besitzen in einzelnen Fällen eine bedeutende Fähigkeit zu recidiviren. Ja man kennt Fälle, wo nach wiederholter Exstirpation solcher Adenome ein rasch wucherndes Carcinom mit medullarem Charakter entstand. Die frühzeitige und möglichst gründliche Ausrottung solcher Neubildungen ist aus diesem Grunde dringend geboten.

Der flache Epithelialkrebs entsteht nie ursprünglich in der Augenhöhle, sondern kriecht von der Umgebung, der Stirne, Nase, Wange etc. auf ein Augenlid hinüber, oder entwickelt sich primär an einem Lide, zumal in einem Augenwinkel. Sehr bald wird dadurch der Augapfel fixirt, seiner Function beraubt und in einen unkenntlichen Stumpf verwandelt. Wegen des baldigen Ergriffenseins der Knochen kommt die Operation häufig zu spät, oder sie gestaltet sich zu einer viel bedeutenderen, als der weniger Erfahrene erwartet hätte. Man ist oft genöthigt, bei einem am inneren Augenwinkel, und zwar scheinbar oberflächlich wuchernden Carcinome die angrenzenden Knochen wegzustemmen. Erscheint der Bulbus in seinen Bewegungen nicht mehr frei, dann soll man denselben exstirpiren, selbst wenn das Sehvermögen noch vorhanden ist. Später genügt auch dies nicht; man muss die Orbitalwände allenthalben mit dem Schabeisen abkratzen, infiltrirte Knochentheile mittelst des Handmeissels wegstemmen, so dass man mitunter Gefahr läuft, die harte Hirnhaut zu verletzen. Eine nachträgliche Nekrosirung der Knochen ist nach solchen Operationen nicht zu besorgen.

Medullare Sarcome (Carcinome) erscheinen in der Augenhöhle sowohl in der weissen, wie in der melanotischen Form. Je rascher deren Wachsthum, desto nöthiger wird die Exstirpation, um einem Exophthalmus und der Zerstörung des Bulbus vorzubeugen. Nach *Schuh* verträgt die Umgebung des Auges bedeutende Eingriffe; man kann neben dem Bulbus mit Finger, *Museux*'scher Hakenzange, Messer und Schere bis an den Grund der Orbita eingehen und den Bulbus in grossem Umfange entblössen, ohne eine Entzündung desselben gewärtigen zu müssen. Nur soll stets ein plötzlicher, stossweiser Druck vermieden werden. Recidive sind zwar häufig, eine dauernde Heilung aber auch möglich. Wenn man bei der Operation eine früher nicht geahnte Infiltration des Periosts in grösserem Umfange antrifft, so kann es gerathen sein, die Operation zu unterbrechen, die Wunde heilen zu lassen und die totale Exstirpation auf eine Zeit zu verschieben, wo der Bulbus unrettbar verloren ist.

Bei der Entwicklung eines medullaren Tumors um oder hinter dem Augapfel muss die Exstirpation des letzteren als das einzige, freilich

auch nur zweifelhafte Heilmittel betrachtet werden, weil man eben die Ausbreitung des Uebels in der Tiefe nicht kennt und leicht unerreichbare Reste zurücklässt. Man hüte sich aber, mit Messer und Schere nicht entfernbare Reste mit dem Glüheisen zu berühren; denn es wäre Meningitis die unausbleibliche Folge. — Noch viel zweifelhafter, als beim weissen, sind die Erfolge nach der Exstirpation des pigmentirten Sarcoms. *Schuh* hatte durch die Operation niemals, weder am Auge, noch an einer anderen Stelle des Körpers bleibende Heilung erzielt.

Operationen an Geschwülsten der Nasen- und Oberkieferhöhle.

Die in der Nasenhöhle so häufig auftretenden gestielten und flach aufsitzenden Geschwülste werden gegenwärtig hauptsächlich nach zwei Methoden entfernt: durch Ausreissen mit der Korn- oder Polypenzange und durch Ausschneiden mit dem Messer.

Das Ausreissen und Ausdrehen der gestielten, sog. Schleimpolypen ist eine seit *Hippocrates* bekannte Operation. Man wurde auf die Idee derselben durch die Erfahrung geleitet, dass diese Geschwülste lediglich in der Schleimhaut wurzeln, mit deren Entfernung eine radicale Heilung möglich ist, während Substanzverluste der Nasenschleimhaut leicht zur Heilung gelangen. Selbst grössere traumatische Substanzverluste an den Nasenmuscheln bleiben für den Operirten gewöhnlich ohne Bedeutung. Zur Ausführung benützt man eine Korn- oder Polypenzange (s. Seite 94), und zwar für die vorderen Abschnitte der Nasenhöhlen eine gerade, für die hinteren eine gekrümmte; selten wird man sich behufs der Blutstillung der *Bellocq*'schen Röhre (s. Seite 153) bedienen müssen.

Ausführung. Der Kranke sitzt mit der Lichtquelle zugekehrtem Gesichte und sein Kopf wird von einem Gehilfen stark rückwärts geneigt und fixirt. Man lässt den Patienten zunächst durch die erkrankte Nasenhöhle kräftig schnauben, um die Tumoren hervorzudrängen, führt die Polypenzange geschlossen an die Basis der Geschwulst (wenn die Zange einen Ring besitzt, ist derselbe mit dem Zeigefinger nach Bedarf ab- oder aufwärts zu schieben), und fasst den Polypen. Die Finger der linken Hand erweitern dabei das entsprechende Nasenloch oder es drängt der von der Mundhöhle aus in die Choane geführte, durch einen Guttaperchaoring geschützte linke Zeigefinger den Tumor der Zange entgegen. Man hält sich hauptsächlich an die äussere Wand der Nasenhöhle, als den häufigsten Sitz dieser Gewächse; doch geht das Bestreben in den meisten Fällen dahin, dass man sich vor dem Erfassen normaler Theile hütet, während das Weitere Sache des guten Glückes ist *(v. Linhart)*. Fühlt man am Widerstande, dass man den Tumor erfasst hat, dann schliesst man die Sperrvorrichtung und entfernt den Po-

lypen bei gekrümmten Zangen mittelst eines kräftigen Ruckes, bei geraden hingegen mittelst rotirender Bewegung des Instrumentes. Dabei wird das weiche, serös durchfeuchtete Gewebe leicht zerdrückt. Man darf zwar nicht gewaltsam zu Werke gehen, hat aber das Losreissen der Schleimhaut in grösseren Strecken, keineswegs zu fürchten.

Das Verfahren wird so lange wiederholt, bis man mit dem Gesichtssinne und dem in verschiedenen Richtungen eingeführten Instrumente nichts Krankes mehr entdeckt und der Operirte durch die Nasenhöhle freien Durchzug der Luft erhalten hat. Die Operation pflegt nicht sehr schmerzhaft zu sein, weshalb auch in der Regel die Narcose überflüssig ist. Die Blutung wird durch Eiswasser, nöthigenfalls durch die Tamponade gestillt. Zur Verhütung von Recidiven empfiehlt man nach Ablauf der Entzündung als Schnupfpulver Alaun mit Zucker mitigirt, oder Calomel.

Die Excision eines Nasenpolypen verdient vor dem Ausreissen desselben den Vorzug, wenn der Tumor derb ist, gestielt aufsitzt, mittelst einer Hakenzange stark hervorgezogen werden kann, und das Nasenloch beträchtlich erweitert erscheint. Wo möglich ist die Basis des Tumors mit dem Messer zu umschneiden so, dass man eine Partie der umgebenden Schleimhaut mit entfernt; wäre dies nicht statthaft, so könnte der Tumor mit der Hohlschere amputirt und dann erst die Exstirpation des Stieles mit dem Messer vorgenommen werden. Dass man dabei eine etwa erkrankte Nasenmuschel nicht zu schonen braucht, ist selbstverständlich.

Die Spaltung der Nase und Oberlippe in der Mittellinie ist auszuführen, wenn in beiden Nasenhöhlen derbe, breit aufsitzende und zahlreiche Tumoren vorhanden sind. Der Schnitt wird stets in der Mittellinie geführt, so dass man auch das Septum narium cartilagineum halbirt (*Dieffenbach*). Die beiden so gebildeten Lappen werden abpräparirt und zur Seite gedrängt. Sollte hiedurch nicht hinreichender Raum gewonnen sein, dann ist die von *v. Langenbeck* angegebene osteoplastische Resection des Nasenfortsatzes des Oberkiefers und des Nasenbeins auszuführen (s. Seite 411).

Zur Exstirpation von Geschwülsten in der Nasenhöhle wird man sich unter Umständen auch der Galvanokaustik, und zwar eines Porzellanbrenners bedienen können; desgleichen bei nahe der vorderen Nasenöffnung sitzenden Tumoren der Glühschlinge.

Die in der Oberkieferhöhle auftretenden Cysten und Schleimpolypen sind mit dem Messer zu exstirpiren. Die vordere Wand der Höhle wird bei emporgezogener Oberlippe, nach Spaltung der Schleimhaut blossgelegt und mit einem kräftigen Scalpell eröffnet. Die Oeffnung ist zu erweitern, indem man die vordere Wand sammt dem Periost in Form eines Lappens umschneidet, das resecirte Stück wie eine Klappe mit einem Elevatorium in die Höhe bricht, und die eröffnete Highmorshöhle mittelst des Fingers

und der Polypenzange von den polypösen Massen befreit *(O. Weber)*. Das Knochenstück wird nach vollendeter Operation in seine Lage zurückgebracht. Wenn der Raum nicht ausreichend ist, so wäre die Wange vom inneren Augenwinkel aus abwärts zu spalten, wobei man den Nasenflügel umgeht und die Oberlippe in ihrer Mitte durchtrennt.

Sarcome und Carcinome des Oberkiefers erfordern stets eine partielle oder totale Resection des Kieferknochens, welche nach den oben angegebenen Grundsätzen zur Ausführung kommt. (S. Resection des Oberkiefers S. 412 ff.)

Operationen an Geschwülsten der Nasen-Rachenhöhle.

Schleim- und fibröse Polypen, welche in der Nasenhöhle ihren Ursprung nahmen, können durch eine Choane in die Rachenhöhle hinein wuchern; dasselbe thun fibröse und sarcomatöse Tumoren, welche nicht selten in der Umgebung der Choanen und an der Basis cranii entstehen. Derlei Nasen-Rachengeschwülste werden entfernt mittelst Ligatur, Excision und mittelst der galvanokaustischen Glühschlinge.

Die Ligatur ist nur bei Anwesenheit eines dünngestielten Polypen zulässig, und sind mehrere Anheftungspunkte desselben vorhanden, so wäre die Durchschneidung der tiefer gelegenen Insertionsstellen der Ligatur der höheren vorauszuschicken. Doch schützt gerade die Ligatur nur wenig vor Recidiven. Zur Anlage der Ligatur benützt man die *Bellocq*'sche Röhre und ein mit Wachs gesteiftes seidenes Fadenbändchen oder einen stärkeren Silberdraht *(Ambr. Paré)*. Die Röhre wird von einem Nasenloche aus an einer Seite des Polypen eingeführt, und an den beim Munde hervorgeschobenen Knopf die Schnur befestigt, welche man zur Nasenhöhle herausführt. Dasselbe Manöver wiederholt man von derselben Nasenhöhle aus mit dem anderen Fadenende an der entgegengesetzten Seite des Polypen, wodurch der Polyp in eine Schlinge gelangt. Die Schnürung der Schlinge erfolgt mit dem *Désault*'schen Ligaturstäbchen, dem *Levret*'schen Röhrchen etc. (s. S. 72). Statt der *Bellocq*'schen Röhre kann man auch einen elastischen Katheter wählen, dessen in der Mundhöhle sichtbares Ende man mit einer Pincette hervorzieht.

v. Langenbeck hat ein der Anlage der *Ricord*'schen Doppelschlinge analoges Verfahren angegeben. Mittelst eines geöhrten elastischen Katheters führt er einen langen, in eine Schlinge zusammen gelegten Faden zur Nase ein, neben den Polypen vorbei und durch den Mund heraus, so dass die Schlinge zum Munde, die Fadenenden hingegen zur Nase heraushängen. Dann geht er mit dem Katheter, welcher jetzt die freien Enden einer zweiten langen Schlinge trägt, an der entgegengesetzten Seite des Polypen vorbei, so dass nun die freien Enden des zweiten Fadens beim Munde, die Schlinge hingegen bei der Nase heraushängen. Schliesslich steckt er einfach die freien Enden durch die Schlingen, zieht die Fäden an und schnürt den Polypen ein.

Nach Anlage der Ligatur muss mittelst einer starken, gekrümmten Nadel (resp. Nadelhälter) der Polyp selbst mit einem Fadenbändchen versehen werden, damit man ihn sofort herausziehen könne, wenn er abfällt; der Faden ist an der Wange durch einen Heftpflasterstreifen zu fixiren. Die Ligatur wird täglich fester geschnürt. Der Polyp schwillt auf und fällt im Laufe von 8—10 Tagen ab, ein Moment, welcher besonders sorgfältig zu überwachen ist, um den Operirten durch Auffallen des Tumors auf die Glottis nicht in imminente Lebensgefahr zu bringen. *Schuh* erinnert daran, dass bei der langsam wirkenden Ligatur nicht nur der unterhalb derselben befindliche Theil abstirbt, sondern die Gangränescenz sich auch über die Schlinge hinauf 3—4''' weit fortsetzt, wodurch die Aussicht auf radicale Heilung zum Mindesten erhöht wird.

Die galvanokaustische Glühschlinge wird gegenwärtig zur Exstirpation von Nasenrachen-Polypen häufig benützt, obwohl das Anlegen des Platindrahtes um den Stiel mit Hilfe der Finger, stumpfer Instrumente, auch unter Controlle des Rhinoskops nicht selten ausserordentlich schwierig ist. Ebenso kann das Ecrasement in Anwendung kommen. Indessen schützen diese Methoden keineswegs vor starken Blutungen. *Maisonneuve* spaltete den weichen Gaumen bis an die Uvula, um sich zum Tumor einen Weg zu bahnen, welchen er hierauf mit seinen Flèches tractirte. Die Cauterisation dürfte aber wohl das unzweckmässigste Verfahren sein.

Die Excision gestattet eine gründliche Entfernung der Geschwulst am ehesten; man fürchtet dieselbe jetzt auch viel weniger, seitdem man weiss, dass die Blutung bei der Exstirpation nur anfangs erheblich zu sein pflegt, dass sie sich aber nach gänzlicher Durchschneidung und Retraction der Gefässe von selbst stillt *(O. Weber)*. Man verschafft sich Zugang entweder von der Nase aus (s. oben); oder durch osteoplastische Resection des Oberkiefers nach *v. Langenbeck*; oder durch Totalresection desselben, wie sie besonders *Maisonneuve* geübt hat, zumal dann, wenn die Knochen im weiten Umfange schon usurirt sind. Zur Exstirpation der Geschwulst bedient man sich in diesen Fällen unter Zuhilfenahme von Polypenzangen kräftiger hebelförmiger Instrumente, mittelst welcher man den Tumor vom Knochen abzulösen sucht, und starker Resectionsmesser und Scheren.

Die Methoden, sich von der Mundhöhle aus durch Spaltung des weichen Gaumens Zugang zu bahnen, haben nach *Verneuil* weit schlechtere Resultate ergeben, als jene mit Resection des ganzen Kiefers. Zu der *Nélaton*'schen Erfindung, den Polypen mittelst einer Gasflamme zu verbrennen, bemerkt *O. Weber*, dass ein Braten, welchen man eine Stunde und darüber am Spiesse brät, der aber inwendig noch ganz blutig ist. die Chirurgen belehren sollte, dass die geronnenen Albuminate schlechte Wärmeleiter sind.

Exstirpation der Lippen.

Die an den Lippen am häufigsten zur Beobachtung kommenden Geschwülste sind Angiome und Epithelial-Carcinome. Die Entfernung der Angiome erfordert häufig, die der Carcinome immer eine partielle oder totale Exstirpation der Ober- oder Unterlippe, und zwar der letzteren weit häufiger als der ersteren.

Kleinere Knoten werden gewöhnlich mittelst eines V-förmigen Schnittes entfernt. Man fixirt den Tumor mit dem linken Daumen und Zeigefinger, sticht mehrere Linien weit unter dem harten Gewebe ein Spitzbistouri durch die Substanz der Lippe und zieht die Klinge schräge auf- und auswärts bis an den freien Rand der Lippe; dasselbe geschieht vom Einstichspunkte aus auf der entgegengesetzten Seite. Statt des spitzwinkeligen Schnittes ist ein bogenförmiger nach *v. Linhart* insbesondere dann nöthig, wenn der eine Schnitt schiefer verläuft als der andere; weil dann bei spitzwinkeliger Vereinigung die ungleich langen Wundränder nicht gut auf einander passen, und an der Basis der Lippe ein Zipfel entstehen würde. — Um die Blutung möglichst einzuschränken, ist es zweckmässiger, mit den linken Fingern den gesunden Theil der Lippe zu fassen und die A. coronaria dadurch zu comprimiren; während ein Gehilfe dasselbe auf der entgegengesetzten Seite der Lippe besorgt. Noch rascher als mit dem Spitzbistouri, gelingt die Operation durch zwei Scherenschläge, welche vom freien Lippenrande her unter die Basis der Geschwulst geführt werden.

Die Wundvereinigung geschieht bei fortdauernder Compression der Wundränder beiderseits durch die umschlungene, ebenso zweckmässig aber auch durch die Knopfnaht. Das erste Heft wird stets am freien Lippenrande angelegt, um eine Unterbrechung in der Fläche der Schleimhaut zu vermeiden; erst wenn die oberen Wundränder auf einander passen, werden die übrigen Nähte angelegt. Sollte die Vereinigung wegen Spannung der Wundränder nicht leicht gelingen, so kann man die Lippe beiderseits vom Knochen abpräpariren und dadurch beweglicher machen; ebenso sind senkrechte Parallelschnitte in einiger Entfernung von den Wundrändern oder schiefe Schnitte von den Wundrändern in den von der Spannung indicirten Richtungen zulässig, die man zum Theile wieder durch Knopfnähte vereinigen kann.

An den Lippenrändern sitzende Geschwülste erfordern die Exstirpation mittelst eines flach bogenförmigen Schnittes, am einfachsten mittelst der Schere; die Heilung des Substanzverlustes bleibt in diesem Falle der Granulation überlassen. Man darf nie versäumen, die Schnittflächen sofort nach vollzogener Exstirpation genau zu besichtigen, denn bisweilen entdeckt man in denselben harte, kleine Lymphdrüsengeschwülste, welche sofort mit

der Schere zu entfernen sind. — Selbst beträchtliche Substanzverluste der Lippen heilen in der Regel ohne auffallende Entstellung, Dank der Narbencontraction und der Elasticität des Lippengewebes. Wo es ausführbar ist, kann übrigens der Wundrand der Schleimhaut mit jener der Haut durch Knopfnähte vereinigt und dadurch auch das Lippenroth hergestellt werden.

Die totale Exstirpation der Lippe erfordert stets die Ausführung einer plastischen Operation, der sog. Cheiloplastik (s. unten). Bei gleichzeitiger Erkrankung des Periosts und Knochens werden partielle Resectionen der Kiefer angezeigt sein.

Operationen bei Geschwülsten der Zunge.

Bei Hypertrophie der Zunge, einer seltenen und von verschiedenen Krankheitsprocessen bedingten Erkrankung (s. I. Band), wird aus der Zungensubstanz mit dem Messer ein dreieckiger Keil herausgeschnitten, dessen Basis nach vorne, dessen Spitze gegen den Zungengrund gekehrt ist. Bei dieser Operation wird die Zunge mittelst durchgestochener starker Fadenbändchen hervorgezogen und gespannt gehalten. Die Vereinigung der Wunde wird durch Knopfnähte bewerkstelligt. Derlei Operationen kommen relativ am häufigsten an Kindern zur Ausführung. Der Verlauf ist aber eigenthümlicher Weise selten ein günstiger; in der grössten Mehrzahl der Fälle trat nach der Operation lethaler Ausgang ein.

Angiome und Carcinome der Zunge erfordern, wenn sie nur einen umschriebenen Bezirk betreffen, die partielle Exstirpation der Zunge mit dem Messer oder der Schere, behufs welcher die Zunge mit der Hakenzange, einer oder zweier durchgestochenen Fadenschlingen fixirt wird. Am zweckmässigsten wählt man bei Degeneration der Zungenspitze den Querschnitt *(Gräfe)*, bei jener der Seitenränder der Zunge den Keilschnitt *(Boyer)*. Bei hervorgezogener Zunge ist die erkrankte Partie mit der Hakenzange zu fassen und erstere rasch durch zwei senkrecht, schief oder horizontal verlaufende Schnitte zu excidiren. Bei der Exstirpation eines Carcinoms ist es geboten, mindestens 1 Centimeter weit entfernt von der Geschwulst zu operiren. Wurden Aeste der A. lingualis zerschnitten, dann hat man dieselben von der Wunde aus zu unterbinden, und erklären viele Chirurgen die prophylaktische Ligatur einer oder beider Zungenarterien in der Unterkiefergegend, für diese Operation als unnöthig.

Wenn aber die carcinomatöse Infiltration weit nach hinten reicht, so dass man die Grenzen gegen das Zungenbein hin nicht aufzufinden vermag, dann ist die totale Exstirpation der Zunge angezeigt, und hier erleichtert die vorherige Unterbindung der Zungenarterien die Operation ganz wesentlich, so dass man nachher die Schnittfläche in aller Ruhe

zu untersuchen vermag *(O. Weber)*. Dieses Verfahren ist zuerst von *Flaubert* benützt worden. Man dringt mit dem Messer vom Halse her direct auf das grosse Horn des Zungenbeins, fixirt dasselbe mittelst der Kornzange, legt die Arteria lingualis (s. S. 353) bloss und unterbindet dieselbe, oder wählt zur Ligatur die A. carotis. Dann erst folgt die Exstirpation der Zunge von der Mundhöhle aus.

Sédillot empfahl, bei grosser Ausbreitung des Zungenkrebses die Unterlippe in der Mittellinie bis zum Kinne herab zu spalten und dann den Unterkiefer durchzusägen, worauf die beiden Unterkieferhälften aus einander zu klappen sind und die Amputation der Zunge folgt. *Regnoli* führte einen senkrechten Schnitt vom Kinn bis zum Zungenbein, hierauf einen Querschnitt parallel dem Rande des Unterkiefers. Die Lappen wurden lospräparirt und die Ansätze der Muskeln an der Innenfläche des Mittelstückes des Unterkiefers abgetrennt; endlich die Schleimhaut durchgeschnitten, die Wunde mittelst des Knopfbistouris erweitert und zugleich der Boden der Mundhöhle vom Kiefer abgetrennt. Nun wurde die Zunge mit der Hakenzange gefasst und durch die Wunde in der Unterkiefergegend hervorgezogen.

Billroth führte in einigen Fällen, wo das Carcinom von der unteren Fläche der Zunge ausging und weit nach hinten reichte, die osteoplastische Resection des Unterkiefers aus, wodurch jede auffallende Entstellung vermieden und auch die vorausgängige Unterbindung der A. lingualis überflüssig wird.

Die Unterbindung der A. lingualis wurde von *Beck* und *Podrazky* im Trigonum linguale vorgenommen. Die *Regnoli*'sche Methode ist übrigens in der neuesten Zeit von *Czerny* und *Billroth* modificirt und verbessert worden.

Um die Blutung bei Exstirpation der Zunge zu vermeiden, hat man die Operation mit dem Ecraseur und mit der galvanokaustischen Glühschlinge ausgeführt, während die Ligatur heute mit Recht wohl vollständig verlassen ist. Die genannten Methoden haben aber den Nachtheil, dass man darüber, ob alles Kranke entfernt sei oder nicht, kein klares Urtheil gewinnt; überdies schützen dieselben keineswegs sicher vor Blutung, selbst wenn man das Gewebe nur sehr langsam durchtrennt. — Es können aus der Zunge beträchtliche Stücke entfernt werden, ohne dass die Sprache und das Schlinggeschäft wesentlich beeinträchtigt würden; sogar nach totaler Exstirpation der Zunge wird nur das Anlauten einzelner Buchstaben unmöglich und die Sprache lallend. Die Prognose ist nach den bisherigen Erfahrungen keine gute, da selbst nach einer anscheinend gründlichen Exstirpation nicht selten Recidive zur Beobachtung kommen.

Exstirpation der Parotis, der Submaxillar- und Sublingualdrüse.

Abgekapselte, gutartige Geschwülste der Parotis (Fibrome, Lipome, Chondrome) erfordern nur die Spaltung der Haut und die Ausschälung der Geschwulst, während infiltrirte Geschwülste (Sarcome, Carcinome) die partielle oder in der Regel die totale Exstirpation der Drüsen indiciren.

Nach *O. Weber* lassen sich die derben, skirrhösen Formen des Parotiskrebses vollständig ausrotten, und gestatten auch die weichen Formen eine gründliche Exstirpation, so lange die Fascie gegen den Schlund hin nicht durchbrochen ist. Von einer Operation ist aber abzustehen, wenn die Geschwulst in den Schlund hineinragt, oder die Muskulatur oder der Kieferknochen in grösserer Strecke ergriffen sind. Die Operation bringt keine unmittelbare Lebensgefahr, wenn die Carotis externa zwischen 2 Ligaturen durchgeschnitten wird. Die Hauptäste des N. facialis soll man nach Möglichkeit erhalten, um einer Lähmung der Gesichtshälfte vorzubeugen; indessen ist auch die von einer Facialislähmung bedingte Entstellung nicht von wesentlichem Belange.

Die Parotis wird mit einem Längsschnitte parallel dem senkrechten Kieferaste blossgelegt, nöthigenfalls diesem Schnitte ein zweiter horizontaler angefügt. Die Drüsenkapsel wäre, so lange als möglich (gegen den Rath *Liston*'s) intact zu erhalten. Nach Blosslegung der Aussenfläche der Drüse dringt man am besten zunächst von unten her hinter dieselbe, wobei der Finger und das Scalpellheft zu Hilfe genommen und alle blutenden Gefässe ligirt, oder nachdem man sie zwischen zwei Ligaturen gefasst hat, durchgeschnitten werden. Wenn nöthig, hat man ein fest mit der Geschwulst verwachsenes Stück des M. sterno-cleido-mastoideus zu entfernen. Hat man die Geschwulst von allen Seiten ausgegraben, dann folgt man dem Verlaufe der A. carotis; es können aber selbst nach Ligatur derselben noch die A. maxillaris interna und pharyngea ascendens bluten und müssen dann gleichfalls ligirt werden. Schliesslich präparirt man die Reste von der die Carotis ext. und V. jugul. interna deckenden Fascie ab. Ein auf diese Weise von *O. Weber* Operirter verlor kaum 2 Unzen Blut. Es können dann in der Wunde, welche man nur am oberen Theile vereinigt, 12—16 Ligaturfäden liegen. *Erichsen* empfiehlt die Vorsicht, die Messerschneide immer gegen die Geschwulst gerichtet zu halten, und diese selbst gut hervorzuziehen, um sie aus dem Zusammenhange mit dem etwas lockeren Bindegewebe zu lösen. Er hat nach Exstirpation fibröser, in der Drüsensubstanz eingekapselter Geschwülste öfter reichliche Nachblutungen beobachtet, deren Stillung die Compression, selbst das Glüheisen erforderte.

Behufs Exstirpation der Submaxillar- und Sublingualdrüsen, welche primär weit seltener an Geschwülsten erkranken als die Parotis, da-

gegen nicht selten secundär an Carcinom, dringt man auf dieselben von aussen in dem Raume zwischen Unterkiefer und Zungenbein ein. Die Geschwulst wäre nach gemachtem Hautschnitte von der Mundhöhle aus hervorzudrängen und mit einer Hakenzange hervorzuziehen, um deren Präparation leichter zu ermöglichen. Bei grossen Gewächsen wird nach *O. Weber* namentlich die A. lingualis oft sehr ansehnlich erweitert.

v. Langenbeck musste bei einer solchen Operation die A. carotis unterbinden. Nach *v. Linhart* erfordert bei der Exstirpation der Submaxillardrüse besonders der letzte Act grosse Sorgfalt, wobei man den, unter die Innenfläche des M. mylohyoideus sich einschiebenden Theil der Drüse auszuschälen und den Ductus Warthonianus durchzuschneiden hat, welch' letzterer dicht am N. lingualis liegt. Um der Verletzung dieses Nerven auszuweichen, muss man den Speichelgang hervorziehen und isoliren. Unter Umständen könnte die Exstirpation der Sublingualdrüse auch von der Mundhöhle aus, nach Spaltung der Schleimhaut möglich sein.

Operation der Ranula.

Die Operation der Ranula bezweckt, entweder eine Verschrumpfung der Cyste herbeizuführen; oder sie gilt einer Totalexstirpation der Geschwulst, resp. ihres Balges. In beiden Fällen wird die Operation entweder von der Mundhöhle aus vorgenommen; oder vom Halse her, wenn sich daselbst die stärkste Prominenz befindet.

Bei Colloidcysten mit klarem, eiweissartigen Inhalte, können folgende Verfahren Anzeige finden:

Die Excision eines Theiles des Balges, mit nachfolgender Jodinjection. *v. Linhart* schneidet aus der Schleimhaut, falls dieselbe über der Geschwulst noch beweglich erscheint, mit der Hohlschere ein elliptisches Stück aus, spaltet dann den Balg durch Incision, und vernäht die Wundränder desselben mit jenen der Schleimhaut. Bei vorhandener Verwachsung der Schleimhaut mit dem Cystenbalge, schneidet er direct aus der Cystenwand ein Stück heraus. Am ersten Tage wird die Höhle nur mit lauem Wasser ausgespült, um die zähe Flüssigkeit zu entfernen; vom zweiten Tage an folgen Injectionen mit der *Lugolle*'schen Jodlösung oder mit genuiner Jodtinctur, und zwar je kleiner die Höhle wird, desto seltener. Während des Heilungsprocesses ist wegen der bedeutenden Speichelsecretion häufiges Ausspülen mit Wasser nöthig. — Die Punction mit dem Trocar und darauf folgende Jodinjection ist deshalb unzweckmässig, weil eine totale Entleerung der dicken, klebrigen Flüssigkeit nicht gut möglich ist, man müsste denn die Höhle sehr sorgfältig zunächst mit Wasser ausspülen, bevor man die Jodinjection vornimmt, um einen directen Contact des Medicamentes mit der Innenfläche des Balges zu erreichen.

Ausschneidung der vorderen Wand des Balges und Aetzung seiner Innenfläche mit Lapis, dem *Filhos*'schen Aetzmittel, mit Liquor ferri sesquichlorati, mit Kali causticum u. dgl. wäre nur bei kleinen Froschgeschwülsten statthaft, behufs Herbeiführung einer Nekrosirung des Balges. Da die darauf folgende Entzündung immer eine sehr beträchtliche ist, und sich auf den Rachen, selbst auf den Kehlkopf ausbreiten kann, erscheint bei diesen Methoden die Gefahr eines Glottisödems, welches zur Ausführung der Tracheotomie zwingen würde, stets eine drohende.

Die einfache Spaltung des Balges, ohne Injection, ist ein unverlässliches Verfahren, da nach Heilung der Wunde die Wiederfüllung des Balges gewöhnlich bald eintritt. Nur wenn die Höhle stets mit Charpie ausgefüllt wird, kann es zur Granulationsbildung auf der Wand, und zur schliesslichen Verschrumpfung kommen. Das Durchziehen eines Haarseils (*Dieffenbach*), eines seidenen Fadenbändchens von der Mundhöhle aus, wobei das Haarseil in der Mundhöhle selbst zu einem Knoten geschürzt wird, führt durch Verschrumpfen des Balges bei kleinen Geschwülsten zum Ziele; bei grossen hingegen ist dieses Verfahren, wegen der nachfolgenden starken Entzündung und Eiterung nicht zu empfehlen. Ebenso ungenügend pflegt das Anlegen einer Fistelöffnung, mit Einführen eines Fremdkörpers, z. B. des Doppelknöpfchens von *Dupuytren* zu sein.

Dermoidcysten mit dickbreiigem Inhalte und in der Regel sehr dickem Balge, erfordern die möglichst sorgfältige Ausschälung des letzteren entweder vom Munde oder von der Unterkinngegend aus. In ersterem Falle spaltet man die Schleimhaut bogenförmig, wobei dieselbe mittelst Pincetten gut zu fixiren ist; hierauf folgt, zumal bei grösseren Cysten das Anschneiden der Ränder der M. M. genioglossi mit Hilfe der Hohlsonde; dann die Ausschälung des Balges mit Hilfe des Scalpellheftes und der Finger. Bei flüssigerem Inhalte kann die partielle Entleerung desselben mittelst eines Bistouristiches die Auslösung wesentlich erleichtern. Sollte man genöthigt sein, Balgreste zurückzulassen, dann muss man dieselben mit in Liq. ferri sesquichlor. getauchten Charpiebäuschchen zerstören. Eine unmittelbare Vereinigung der Wunde ist nicht statthaft, weil in der Tiefe derselben in der Regel Eiterung eintritt.

Schuh empfahl die Ausschälung von der Unterkinngegend her. Man führt einen Horizontalschnitt durch Haut und Platysma, bis man des Balges ansichtig wird, und schält diesen mit stumpfen Instrumenten aus. Bisweilen misslingt aber die Ausschälung vollständig, wenn der Balg mit seiner Umgebung fest verwachsen ist und bei der Grösse der Höhle eine Verletzung benachbarter wichtiger Theile zu besorgen steht; dann muss man sich begnügen, eine Partie des Balges zu exstirpiren, das übrige hingegen der Vereiterung zu überlassen. In diesem Falle muss die Höhle bis zu ihrem nahezu erfolgten Verschlusse stets mit Charpie ausgefüllt werden.

Operationen bei Geschwülsten am Halse.

Sowohl in der Inframaxillargegend, wie auch an den vorderen und seitlichen Halsregionen kommen nicht selten Fibrome, Lipome und Balggeschwülste zur Beobachtung, welche in die Tiefe nur bis an die Fascia profunda reichen. Nach gemachtem Hautschnitte gelingt deren Ausschälung in der Regel leicht, weil sie als Begrenzung theils lockeres Bindegewebe, theils die genannte Fascie besitzen; nur pflegt die venöse Blutung bei der Exstirpation solcher Geschwülste eine beträchtliche zu sein.

Man hüte sich, die Geschwulst stark emporzuheben und dadurch eine grössere Vene stark anzuspannen, da die Gefahr des Lufteintrittes in eine solche Vene, falls sie angeschnitten wird, keine geringe ist. Sitzen derlei Geschwülste tief, so wird die Möglichkeit der Exstirpation lediglich von deren Beweglichkeit, der Anheftung an die Wirbelsäule und dem Verhalten der grossen Blutgefässe abhängen. Ist aber die Geschwulst innig mit der Haut, mit dem Platysma und den übrigen Muskeln, zumal dem Kopfnicker verwachsen, reicht sie ohne scharfe Grenze in die Tiefe und in die Parotisgegend hinauf, geht sie von der Schilddrüse aus, wächst sie rasch, dann hat man es offenbar mit einem Sarcom oder Carcinom zu thun und muss jede Operation vermeiden.

In den Halsdreiecken, insbesondere dem unteren, hinteren, treten in seltenen Fällen einfache und multiloculäre Cysten und Cystome auf (Hydrocele des Halses *Maunoir*), mit gelbem oder braunem, flüssigem oder halbflüssigem Inhalte, deren Ursprung noch nicht aufgeklärt ist. Man hat sie durch Einziehen eines Fadenbändchens (Haarseil) oder durch Punction und Jodeinspritzung zur Obliteration gebracht.

Lymphdrüsengeschwülste werden durch Einpinselungen mittelst Jodtinctur, durch Jodkalium-Salben, lauwarme Umschläge und andere Resorbentia verkleinert. Kommt es in denselben zur Eiterbildung, dann hat man sie wie scrofulöse Abscesse und nach erfolgtem Durchbruche wie scrofulöse Geschwüre zu behandeln (s. oben).

Die Verkleinerung der Lymphome (Lymphosarcome) am Halse wäre mittelst Jod- oder Arsenikpräparate (letztere einige Male mit Erfolg auf der *Billroth*'schen Klinik angewendet) zu versuchen. Wenn aber diese derben, knolligen Tumoren, zumal in der oberen Halsgegend eine beträchtliche Grösse erreicht haben, die Bewegung des Kopfes wesentlich behindern, und sich durch rascheres Wachsthum nicht als medullare Sarcome entpuppen, dann mag deren Exstirpation mit dem Messer ausgeführt werden, wie dies mit besonderer Vorliebe und überraschendem Erfolge von *Billroth* geschieht.

Die Operation gelingt relativ leicht, wenn die die Tumoren begrenzende Kapsel derb und dick ist, wobei man dieselben mit dem Scalpellhefte und den Fingern förmlich herausgraben kann. Ist die Kapsel hingegen schwach

entwickelt, dann wird die Exstirpation schon wesentlich schwieriger. Wenn aber die Grenzen der Geschwulst überhaupt keine scharfen sind, die Infiltration weit gegen die Wirbelsäule, hinter den Unterkiefer oder in die Rachenhöhle hineinreicht, dann gelingt die totale Exstirpation überhaupt nicht. Hat man dieselbe unternommen und unvollendet lassen müssen, so folgt gewöhnlich ein Recidiv mit rapidem Verlaufe und die Kranken sind in relativ kurzer Zeit verloren. In solchen Fällen stehe man lieber von jeder Operation ab.

Operation von Geschwülsten im Kehlkopfe.

Die Exstirpation der mucösen, fibrösen und papillären Neubildungen im Innern des Kehlkopfes, welche bald als weiche, glatte, gestielt aufsitzende Polypen, bald als derbe, breit aufsitzende Tumoren, bald als vielfach dendritisch verzweigte, grob- und feinhöckerige und drusige Papillome erscheinen (s. I. Band), wird gegenwärtig zum überwiegend grössten Theile intralaryngeal ausgeführt, seitdem zuerst *v. Bruns* gelehrt hat, denselben mit Hilfe des Kehlkopf-Rachenspiegels direct beizukommen. Man bedient sich hiezu verschiedener messer-, pincetten- und schneidezangenförmiger Instrumente, deren charakteristische Formen auf Seite 43, 44, 91 und 96 vorgeführt sind. Mittelst dieser Instrumente werden die Tumoren an ihrer Basis weggeschnitten, worauf die Aetzung der Wundfläche folgen kann. Nur ausnahmsweise benützt man die vielfache Scarification und Zerquetschung des Tumors, um dessen Mortification, oder die wiederholte Jodinjection mittelst *Pravaz*'scher, eigens hiezu construirter Spritzen, um dessen Verschrumpfung zu erzwingen.

Für die Vervollkommnung der Instrumente hat sich besonders der leider viel zu früh dahingeschiedene *Türck* — eine Forschernatur im besten Sinne — verdient gemacht. Von ihm wurden auch zuerst verschiedene Instrumente zum Durchstechen und Fixiren des Kehldeckels während der Operation, construirt. Wesentlich unterstützt wird dieselbe durch die locale Narcose des Kehlkopfes mit der *Bernatzik*'schen Lösung (s. Seite 319) und analogen Anästheticis, welche vor der Operation mittelst langgestielter Pinsel auf die Kehlkopfschleimhaut eingerieben werden. Durch *v. Bruns*, *Voltolini* und *Schnitzler* haben wir auch die Galvanokaustik für intralaryngeale Operationen verwerthen gelernt (s. Seite 190).

In die Beschreibung dieser Operationen näher einzugehen, ist hier nicht am Platze; sie werden eben nur von tüchtig eingeübten und gewandten Specialisten ausgeführt und erfordern zur Erlernung reiche Uebung, viel Geduld und grosse Beharrlichkeit. Die letzteren Eigenschaften sind gewöhnlich für den Patienten nicht minder nöthig, wie für den Operateur selbst.

Epithelial-Carcinome können intralaryngeal mittelst des Messers oder der Galvanokaustik nur dann exstirpirt werden, wenn man sie sehr früh diagnosticirt und ihre Basis hinreichend weit und tief zu entfernen vermag. In der Regel sind die letzteren Bedingungen nicht vorhanden und man

wird sich zur Vornahme der Laryngofission (s. Seite 452) entschliessen müssen, um der Krebswucherung mit Aussicht auf gründliche Ausrottung beikommen zu können. Die von *V. Czerny* an Hunden mit Erfolg ausgeführte Operation der Kehlkopf-Exstirpation hat *Billroth* zur Vornahme derselben am Menschen ermuthigt (Ende 1873). Der mit Krebswucherungen vollständig erfüllte Kehlkopf wurde einem Manne sammt einem Theil der Epiglottis herausgenommen. Die Heilung der Wunde erfolgte in überraschend günstiger Weise und dem Operirten wurde durch eine, mit einer vibrirenden Zunge versehene Canüle auch das Sprechen wieder ermöglicht.

Operationen bei Geschwülsten der Schilddrüse.

Zur operativen Behandlung des lymphatischen Kropfes (Struma parenchymatosa) hat *Lücke* in neuester Zeit die parenchymatöse Jodinjection empfohlen. Er wählt die Jodtinctur 1 : 8, welche er mittelst der *Pravaz*'schen Spritze bei Vermeidung einer Hautvene in die fixirte Struma eintreibt. Das erste Mal soll man nur 10—15 Tropfen einspritzen und wird nach dem Grade der Reaction zu beurtheilen haben, ob man später grössere Dosen einbringen darf; *Lücke* hat in grössere Kröpfe oft bis zu 40 Tropfen auf einmal injicirt. Beim Herausziehen der Spritze ist die Punctionsöffnung sofort durch Fingerdruck zu verschliessen, wodurch der Austritt von Jodtinctur und Blut verhindert wird.

Nach dieser fast schmerzlosen Operation klagen manche Patienten über einen in der Richtung der Kieferwinkel gegen die Kiefergelenke hin ziehenden, übrigens bald wieder vorübergehenden Schmerz. Meist erfolgt eine kaum nennenswerthe Reaction; bisweilen zeigt sich an der Punctionsstelle eine diffuse, gegen Druck etwas empfindliche Anschwellung und bei sehr empfindlichen Individuen kann sich daselbst auch eine kleine Induration bilden. Der Erfolg zeigt sich dadurch, dass an der betroffenen Stelle eine Art von Einsenkung entsteht; je schneller dies eintritt, desto sicherer ist man der definitiven Heilung. Bei Kindern kann der ganze Kropf nach 2—3 Injectionen verschwinden; in anderen Fällen muss man 10—20 und mehr Injectionen machen, um diesen Zweck zu erreichen. Dann hätte man, so weit dies thunlich, verschiedene Stellen zu wählen.

Die Struma pflegt beim Gelingen der Kur allmälig härter zu werden, so dass man zuletzt nur mit Mühe einige Tropfen in das callöse Gewebe einzutreiben vermag; schliesslich schrumpft die Struma in eine Narbenmasse ein. In einzelnen Fällen tritt eitrige Schmelzung des Schilddrüsen-Parenchyms auf, wozu besonders grosse Strumen von pastöser Consistenz neigen. *Störk* erklärt übrigens die kleincystigen Strumen als die für die Jodinjection am besten geeigneten.

Billroth hat mit einem Trocar die Struma angestochen und mit der Spitze des ersteren die Schilddrüsen-Substanz herumgerührt, — ein von *Lücke* als

gewaltsam bezeichnetes Verfahren, bei welchem Gefässzerreissungen und bedeutende Blutungen erfolgen können, die zu Erstickungsgefahr führen möchten.

Die Exstirpation ist nach *Lücke* indicirt bei nicht sehr grossen, beweglichen Strumen, besonders wenn dieselben sehr derb und verkalkt sind, demnach anderen Methoden widerstehen. Man muss den Tumor von allen Seiten gleichmässig isoliren, um zu seiner Basis — dem Stiele — vorzudringen; diese platte Gewebsmasse von sehr variabler Breite enthält die Hauptgefässe und muss in toto oder partienweise unterbunden werden. *Schuh* hat zur Exstirpation einige Male die galvanokaustische Schlinge benützt, nachdem er den Tumor mittelst Messer und Hohlsonde bis an seine Basis blossgelegt hatte. Bei diesen Methoden ist aber die Gefahr der Blutung einerseits und die der Pyämie und Septikämie andererseits eine ungewöhnlich grosse, so dass man sich zur Vornahme der Exstirpation lymphatischer Kröpfe wohl nur in den seltensten Fällen, und nie in Spitälern, entschliessen wird.

Der Cystenkropf (Struma cystica) kann überhaupt nur durch Operation beseitigt werden, und dürfen hiezu nach *Schuh* in Anwendung kommen: die Punction; die Punction mit Jodeinspritzung; die Spaltung und die Ausschälung.

Die Punction wird vorgenommen bei grossen Cysten besonders älterer Leute, um die Beschwerden oder eine plötzlich drohende Lebensgefahr zu beseitigen; eigentlichen Heilwerth besitzt diese Operation nicht. Es kann aber dabei zu namhaften äusseren und inneren Blutungen kommen, wenn eine dickere Lage Drüsenparenchyms durchstochen wurde, oder die an der Innenfläche der Cystenwand befindlichen Gefässe in Folge des plötzlichen Aufhörens des Seitendruckes bersten. Nach wiederholten Punctionen wird der Inhalt leicht blutig, selbst jauchig.

Die Punction mit Einspritzung einer Jodlösung (Tra Jodi, Aq. dest. aa. unc. duas, Kalii jodati gran. decem — scrup. 1. *Lugolle*'sche Lösung). Dieses von *Velpeau* ausgegangene Heilverfahren ist bei einfachen, kleineren, dünnwandigen, oberflächlich sitzenden Cysten angezeigt. Sobald die Schmerzempfindung des Kranken nach der Injection lebhaft wird, soll die Flüssigkeit zum grössten Theile wieder entfernt werden. Symptome einer acuten Jodvergiftung kommen darnach nur äusserst selten zur Beobachtung und pflegen übrigens auch bald vorüber zu gehen. Diese Methode ist die vorzüglich zu empfehlende. Sie bleibt nur selten erfolglos, und dann hat man allerdings geringe Aussicht, durch Wiederholung des Verfahrens zum Ziele zu gelangen, weil die an der Innenfläche des Balges lagernden derben Coagula die neuerliche Einwirkung des Jodes verhindern. *Schuh* erklärt das Schrumpfen der Cyste dadurch, dass die Gefässe des Balges obliteriren, wozu der künstlich angefachte Entzündungsprocess wesentlich beiträgt.

Durch Spaltung der Cyste bezweckt man, in der Höhlenwand Entzündung mit Eiterung und Verschluss der Höhle durch Granulation hervor-

zurufen. Sie ist bei oberflächlichen und tiefen, breit aufsitzenden Cysten angezeigt, wenn diese mit einem dicken Balge und mit einem dickflüssigen oder mit krümeligen Coagulis reich gemengten Inhalte versehen sind. Die Entzündung pflegt in der Umgebung der Wunde eine beträchtliche zu sein und wäre durch kalte Umschläge einigermassen zu mildern. In die Höhle selbst ist fortwährend bis an den Grund derselben ein Leinwandläppchen einzuführen. Die Höhle füllt sich allmälig mit Granulationen; der starre Cystenbalg wird weich, schrumpft ein und in Folge der Narbencontraction entsteht an der Stelle, wo die Cyste gesessen, eine Einziehung, worauf der Hals wieder vollkommen schlank werden kann.

Das Durchziehen eines Haarseils durch den Cystenbalg wurde früher weit häufiger geübt als jetzt, hat indessen in neuerer Zeit wieder an *Hamburger* einen Lobredner gefunden. Bei der grossen Gefahr einer profusen, progressiven Eiterung und Eitersenkung, selbst Verjauchung des Schilddrüsen-Parenchyms, welche diese Methode mit sich bringt, wird man sich wohl hüten, sie an Bewohnern grösserer Städte, zumal in Spitälern auszuführen; während kräftige Landbewohner das Experiment wohl in der Regel gut überstehen mögen. — Von einer Cauterisation (*Bonnet*) wird heute kaum mehr die Rede sein.

Die partielle oder totale Exstirpation des Cystenbalges wäre nur bei mässig grossen, oberflächlich und mit einem schmalen Stiele aufsitzenden Cysten gestattet. Sie ist wegen der Gefahr einer heftigen Entzündung, purulenten Phlebitis und Pyämie, jedenfalls als eine bedeutende Operation zu bezeichnen, zu welcher man nur Zuflucht nehmen dürfte, nachdem die gefahrlose Jodinjection wiederholt ohne Erfolg vollzogen ward.

Operationen bei Geschwülsten der Brustdrüse.

Cystosarcome der Brustdrüse müssen so früh als möglich exstirpirt werden, und hiezu eignet sich am besten das Messer, indem die Geschwulst mit der Umgebung nur durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt. Wenn aber die Kranke in Folge des Aufbruches der Geschwulst und der profusen Eiterung oder Jauchung heruntergekommen ist und fiebert, dann soll jede, noch so geringfügige Blutung vermieden werden und verdienen Aetzmittel, insbesondere die *Maisonneuve*'schen Flèches den Vorzug. Bisweilen erfolgt ein locales Recidiv, welches die Wiederholung der Operation indicirt.

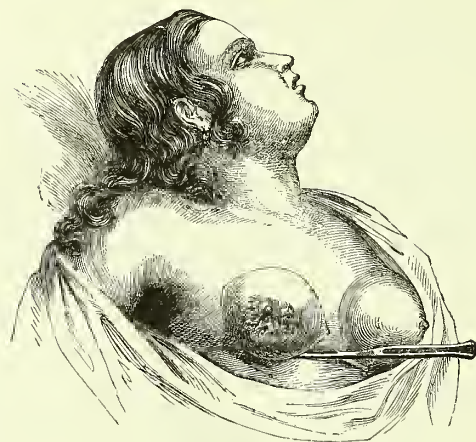
Carcinome und Sarcome der Brustdrüse erfordern die Exstirpation in den meisten Fällen als Indicatio vitalis, so lange die Krankheit eine örtliche ist. Durch die Operation wird allerdings nicht oft dauernde Heilung erzielt; das Leben aber mindestens auf viele Jahre verlängert. Die Indicationen zu dieser Operation sind im I. Bande des Breiteren erörtert.

Das weitaus zweckmässigste Verfahren ist jedenfalls die Exstirpation mit dem Messer. Die in sitzender oder halbsitzender Stellung befindliche

Kranke wird narcotisirt; die Schulter der kranken Seite erhöht gelagert; der Arm von einem Gehilfen abducirt und in Brusthöhe gehalten. Ausser diesem Gehilfen ist ein zweiter nöthig zur Narcose; ein dritter zur directen Hilfeleistung bei der Operation.

Die partielle Exstirpation der Brustdrüse ist nur bei gutartigen, nicht infiltrirten Geschwulstformen statthaft; beim Carcinom nur dann, wenn dasselbe am oberen, vorderen Umfange der Drüse sitzt und als harter, scirrhöser, ziemlich scharf begrenzter Knoten auftritt. In allen anderen Fällen von Brustdrüsenkrebs ist die Totalexstirpation der Drüse geboten. Hiezu wählt man am häufigsten einen, die Peripherie der Drüse umfassenden elliptischen Schnitt, mit schief von aussen und oben nach innen und unten ziehenden, stumpfwinkelig vereinigten Wundrändern. Der untere Schnitt ist jedesmal früher auszuführen als der obere, indem sonst das herabrinnende Blut die sichere Schnittführung vereiteln würde (s. Fig. 326). Die an der Peripherie gesunde Haut wäre theilweise zu erhalten, indem man sie eine Strecke weit abwärts abpräparirt. — Hierauf folgt die Loslösung der Drüse von der Aussenfläche des M. pectoralis major, wobei die Messerzüge in der Richtung des Faserverlaufes dieses Muskels zu führen sind. Es ist zu empfehlen, die Ablösung der Drüse am inneren, unteren Wundwinkel zu beginnen, wodurch am ehesten verhütet wird, dass man unter den Rand des Muskels gelangt. Nöthigenfalls ist auch die Fascie oder sind verdächtig aussehende Stücke aus dem Muskel herauszuschneiden. Die Operation wird übrigens kaum mehr unternommen, sobald überhaupt eine Fixirung der Drüse an den Muskel constatirt werden kann.

Fig. 326.



Exstirpation der Brustdrüse.

Die Blutung pflegt bei der Exstirpation von Carcinomen eine beträchtliche zu sein, indem selbst die zuführenden Arterien erweitert sind. Wenn man die Operation nicht sehr rasch, in wenigen Secunden auszuführen vermag, ist es besser, jedes blutende Gefäss sofort in die Sperrpincette zu fassen, aber erst am Ende der Operation die Ligaturen anzulegen.

Sind gleichzeitig auch erkrankte Achseldrüsen zu exstirpiren, dann wäre der Schnitt vom äusseren, oberen Wundwinkel aus in die Achselhöhle

zu verlängern, das erkrankte Drüsenpaket blosszulegen, mittelst eines spitzen Häkchens oder einer Hakenzange zu fassen und in seinem ganzen Umfange theils mit dem Messer, theils stumpf zu isoliren. Je näher man den grossen Nerven und Gefässen zu gelangt, desto weniger mache man Gebrauch von der Messerklinge, desto weniger spanne man das Drüsenpaket, und führe desto kleinere Schnitte. Wenn carcinomatöse Drüsen die V. axillaris umgreifen, dann ist dieselbe oberhalb und unterhalb zu ligiren und das erkrankte Stück gleichfalls zu entfernen. Die Blutung pflegt in der Achselhöhle gewöhnlich eine profuse zu sein, und eben so gerne entstehen im weiteren Verlaufe Nachblutungen.

Die Wunde ist zum Theil durch Knopfnähte zu vereinigen und mit einem mässig comprimirenden Charpieverbande zu versehen. Der grösste Theil der Wunde bleibt der Heilung durch Granulation überlassen und hat man nur durch wiederholte Anlage von breiten und langen Heftpflasterstreifen für raschere Verkleinerung der Wunde zu sorgen.

Zur Exstirpation eines Brustdrüsen-Carcinoms kann man unter Umständen auch kräftige Aetzmittel (Aetzpasten und Flèches) wählen; doch ist ihre Indication nur auf jene Fälle beschränkt, wo die Kranke die Anwendung des Messers nicht zulässt und der Krebsknoten von allen Seiten hinreichend weit von normalem Drüsengewebe umgrenzt ist. Ebenso lässt sich die galvanokaustische Glühschlinge unter diesen Verhältnissen vortheilhaft verwerthen.

Operationen bei Geschwülsten des Mastdarmes.

Die Polypen des Mastdarms werden mittelst des Messers exstirpirt, indem man den, durch einen Stuhlgang (Klysma) hervorgedrängten Tumor an seinem Stiele unterbindet, wegschneidet und den mit der Ligatur versehenen Rest in den Mastdarm zurückschiebt. Mit einem sehr dünnen Stiele versehene Polypen werden abgedreht. Wenn die Schleimhaut des Mastdarms in der Umgebung des Tumors reich an ausgedehnten Venen ist und eine stärkere Blutung zu besorgen steht, welche bei Kindern, wo derlei Polypen relativ am häufigsten zur Beobachtung kommen, stets sorgfältig vermieden werden soll, dann wählt man den Ecraseur. Nach der Operation ist der Stuhlgang hintanzuhalten, um die Wundfläche nicht zu zerren. Der Operirte ist sorgfältig zu überwachen, damit man Blutungen, welche in das Mastdarmlumen hinein erfolgen, und eine beträchtliche Höhe erreichen können, bevor man durch einen blutigen Stuhlgang, oder die plötzlich eintretende Anämie auf ihre Anwesenheit aufmerksam wird, sofort stille. Hiezu dienen in den Mastdarm geschobene Eisstückchen und der Apparat von *Arzberger* (siehe Seite 172). Unter den geschilderten Verhältnissen kann auch die galvanokaustische Glühschlinge Anzeige finden.

Die operativen Verfahren bei den verschiedenen Formen des Mastdarmkrebses sind nach *Schuh* folgende:

Der körnige Epithelialkrebs erscheint am häufigsten entweder am After oder tiefer im Darme, und in letzterem Falle wird derselbe meist nur spät erkannt. Man wird auf dessen Anwesenheit aufmerksam durch Beschwerden beim Stuhlgange, welchem Blut und Schleim beigemengt sind, durch die Abplattung der in Knollen abgehenden Fäcalmassen und durch öfteren Wechsel von Verstopfung mit Durchfall. Zur Diagnose gelangt man durch die Untersuchung mit dem Finger; derselbe findet die harte Wulstung der Wände in den ersten Monaten wenig uneben oder mit zapfenförmigen Höckern versehen. Die Verengerung selbst ist nicht immer hochgradig; die Ausdehnung der Entartung kann aber eine namhafte, sich auf mehrere Zoll erstreckende sein.

Das Gallertcarcinom kommt auf den untersten Theil des Mastdarms beschränkt vor, indem es auf der Schleimhaut beginnt und sich auf die übrigen Häute ausbreitet. Ausser diesen erscheint auch das Medullarcarcinom in der weissen, melanotischen und zottigen Abart. Dieselben sind wegen ihrer raschen Ausbreitung kaum je Objecte für eine Exstirpation. Dagegen tritt der sogenannte Faserkrebs (Scirrhus) häufiger an der Uebergangsstelle des Mastdarms in das S romanum auf als in der Nähe des Afters.

Die Indication zur Ausrottung dieser Carcinom-Formen besteht, wenn sich die Entartung noch unterhalb der Anheftungsstelle des Bauchfells an den Mastdarm, begrenzt; der Mastdarm noch ganz beweglich ist; das Uebel demnach über die Schleim- und Muskelhaut nicht hinausreicht. Wenn der Tumor mit dem hakenförmig gekrümmten Finger, wegen Fixirung mit dem Kreuzbeine und der Prostata nicht mehr herabgezogen werden kann, wird auch von einer Operation nicht mehr die Rede sein. Eine gleichzeitige Erkrankung der hinteren Wand der Vagina gibt kein absolutes Hinderniss der Operation ab; es wird eben zur Bildung einer Cloake kommen müssen, die in Folge der Narbencontraction allmälig so verengt werden kann, dass die Beschwerden durch Verunreinigung der Vagina beim Stuhlabsetzen, keinen hohen Grad erreichen.

Zu berücksichtigen ist ferner der Kräftezustand des Kranken und das Verhalten der Leistendrüsen. Eine Infiltration der letzteren würde eine weit gediehene Erkrankung der Beckendrüsen voraussetzen.

Die Operationsmethoden sind nach *Schuh*: Exstirpation mit dem Messer; durch Galvanokaustik und durch den Ecraseur.

Die Exstirpation mit dem Messer ist angezeigt: bei kleinen, auf Eine Wand des Mastdarms beschränkten, am After oder nahe demselben aufgetretenen Carcinomknoten; ferner bei Weibern, wenn das Carcinom flach an der vorderen Wand des Mastdarms sitzt und die Schleimhaut der Vagina noch beweglich ist, demnach erhalten werden kann.

Man umschneidet den After mit zwei halbkreisförmigen Schnitten, wobei der in den Mastdarm geschobene linke Zeigefinger die Grenzen der Erkrankung markirt. Hierauf wird der Mastdarm eine Strecke weit blossgelegt, mittelst Hakenzangen herabgezogen, welche von Gehilfen zu fixiren sind, damit der linke Zeigefinger die Schnitte fortwährend controlliren könne. In den meisten Fällen kann der abgetrennte Theil des Mastdarms leicht über die frühere Aftergegend abwärts gezogen werden; dies gelingt nur dann unvollkommen, wenn das perirectale Gewebe callös verdickt ist, ohne krebsig erkrankt zu sein. Der hervorgezogene Theil wird an einer oder an zwei Seiten mit der Schere gespalten und von der Schleimhautfläche aus über der Grenze des Gesunden weggeschnitten.

Die Blutstillung geschieht sofort nach Durchtrennung eines grösseren Gefässes, durch Anlegen einer Sperrpincette und durch kaltes Wasser. Nach Entfernung des Mastdarmstückes ist die Wunde genau zu untersuchen und sind harte Partien und infiltrirte Beckendrüsen mit dem Messer oder der Hohlschere zu beseitigen. Die Schleimhaut des zurückgebliebenen Theiles soll, wenn die Spannung nicht zu gross ist, mit den Wundrändern der äusseren Haut wenigstens theilweise vernäht werden; sie pflegt mit der letzteren leicht zu verwachsen. Hierdurch wird die Wunde beträchtlich verkleinert und die Bildung einer callösen Narbe verhindert. Der Sphincter soll, wenn derselbe nicht erkrankt ist, nach Möglichkeit erhalten werden; im gegebenen Falle würde man sich mit einfacher Spaltung desselben begnügen.

Velpeau spaltet die hintere Wand des Mastdarms, zieht denselben mittelst Haken abwärts, so dass der kranke Theil ausserhalb des Afters liegt, und führt etwa 3''' oberhalb des Entarteten ringsum mittelst starker Nadeln eine Reihe von Fäden durch die Schleimhaut ab- und auswärts durch die Haut an das Mittelfleisch. Dann schneidet er die kranke Partie aus, ohne die Fäden zu verletzen, und vereinigt schliesslich mittelst der durchgezogenen Fäden die Wunde der Schleimhaut mit jener der Haut. — Wenn bei Weibern die hintere Vaginalwand erkrankt ist, dann wäre die Entfernung derselben mit Spaltung oder Exstirpation des ganzen Dammes geboten. *Schuh* begann die Operation mit der Spaltung der Zwischenwand, und Ausschneidung derselben mit Messer oder Schere, wodurch so viel Raum gewonnen ward, dass der Mastdarm von hinten und von beiden Seiten umschnitten und losgetrennt werden konnte.

Nachbehandlung. Wenn die Vereinigung der Wunde der Schleimhaut mit jener der äusseren Haut gelang, wird mittelst Charpie und einer T-Binde ein leicht drückender Verband hergestellt. Wenn die Anlage von Nähten nicht möglich war, begnügt man sich mit einem Deckverbande. Theils wegen der häufig eintretenden Harnretention, theils um die Verunreinigung der Wunde mit Urin zu verhüten, ist die Application des Katheters nothwendig. Der Stuhlgang ist durch Opiate mehrere Tage hindurch hintanzuhalten, um die Verunreinigung der Wunde, besonders aber Nachblutungen

zu verhindern. Nach 4—6 Wochen pflegt die Heilung vollendet zu sein; dem Eintreten einer Verengerung wird durch Einführen von Bougies vorgebeugt. Selbst nach der Exstirpation der Schliessmuskeln kann geformter Stuhl durch den oberen Sphincter vollkommen, flüssiger aber nur unvollkommen zurückgehalten werden. Noch günstiger sind die Verhältnisse nach theilweiser Erhaltung der unteren Sphincteren.

Der Verlauf kann durch Anämie, nach starkem Blutverluste während der Operation; ferner durch Peritonitis; endlich durch Eiterung im perirectalen Bindegewebe und durch Pyämie getrübt sein. Durchschnittlich ist aber der Ausgang ein günstiger, und auch die radicale Heilung keineswegs eine Seltenheit.

Die Exstirpation mittelst der galvanokaustischen Glühschlinge verdient wegen Vermeidung eines starken Blutverlustes den Vorzug; dagegen gestattet sie niemals eine Heilung per primam intentionem. Wenn die carcinomatöse Entartung der Fläche nach ausgebreitet ist, kann diese Methode nur schwierig oder gar nicht zur Anwendung kommen. Die Abtragung geschieht partienweise, indem der Platindraht durch Heftnadeln oder gekrümmte, feine Trocars um die einzelnen Felder geführt wird.

Die Exstirpation mittelst des Ecraseurs bietet nach *Schuh* die meisten Vortheile, indem dadurch die Blutung und die nachträgliche starke Entzündung vermieden, und selbst die schnelle Vereinigung nicht ausgeschlossen wird. Auch bei dieser Methode erfolgt die Abtragung des Erkrankten partienweise. Damit die Quetschschlinge nicht abgleite, wird vor deren Anlage nothwendig, hinter der erkrankten Partie Metallstifte durchzuführen, hinter welchen die Schlinge zur Wirkung gelangt. Man hüte sich, an den Quetschflächen mit den Fingern herumzureiben, weil dadurch bisweilen Blutung veranlasst wird. Die Vereinigung der Wunde der Schleimhaut mit jener der äusseren Haut geschieht durch Nähte ebenso, wie nach der Anwendung des Messers.

Wenn wegen der Ausbreitung des Carcinoms oder seines hohen Sitzes eine Exstirpation nicht möglich ist, kann unter Umständen durch das Einführen eines langen Rohres nach *Simon* (s. S. 465) wesentliche Erleichterung geschaffen werden. In desperaten Fällen wird man zur Fristung des elenden Daseins des Kranken zur Colotomie nach *Amussat* (s. Seite 463) Zuflucht nehmen können.

Die Amputation des Penis.

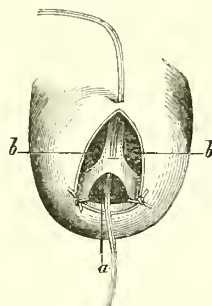
Diese Operation wird am häufigsten indicirt durch die Anwesenheit eines Epithelialcarcinoms an der Eichel, wenn noch keine Erkrankung der Leistendrüsen eingetreten ist, demnach das Uebel als ein locales betrachtet

werden kann. Weit seltener geben die Indication Tumoren fibromatöser Natur, deren Exstirpation mit Erhaltung des Gliedes unmöglich ist; spitze Condylome werden in den meisten Fällen, mindestens partienweise exstirpirbar sein. Callöse Verdickung der Corpora cavernosa mit Undurchgängigkeit des vorderen Endes der Harnröhre indicirt unter Umständen die Amputation *(Dittel)*; Gangrän nur dann, wenn dieselbe begrenzt ist und einen Theil des Penis in seiner ganzen Dicke zerstört hat.

Zur Anwendung kommen: das Messer, die galvanokaustische Glühschlinge oder der Ecraseur.

Die Amputation mittelst des Messers ist als die zweckmässigste Methode zu bezeichnen, wenn eine hochgradige Anämie nicht die anderen Methoden indicirt. Sie wird ausgeführt mit einem kleineren Amputationsmesser. Der Operateur fixirt mit der linken Hand den zu entfernenden Theil, welcher in einen Leinwandlappen einzuhüllen ist, und spannt den Penis, aber nicht zu stark an; an der Wurzel wird dasselbe Manöver und zugleich die Compression von einem Gehilfen ausgeführt. Hierauf folgt die Durchtrennung des Penis in einem oder zwei Messerzügen. Die spritzenden Gefässe (A. dorsalis penis, A. A. corpor. cavernosor.) werden ligirt oder torquirt; die Blutung aus den Schwellkörpern mittelst Eiswasser gestillt.

Fig. 327.



Wundvereinigung nach Amputatio penis. *a* Harnröhre; *bb* die Schwellkörper des Gliedes.

Nach erfolgter Amputation werden die Wundränder der Schleimhaut der Harnröhre an jene der äusseren Haut durch Knopfnähte angeheftet (s. Fig. 327); man legt je eine Knopfnaht am oberen, am rechten und linken Umfange der Harnröhre an *(Wattmann)*; das Einschneiden der Wand der Harnröhre an einer oder an mehreren Stellen *(Ricord)* ist in den meisten Fällen wohl überflüssig.

Wäre man genöthigt, die Amputation hart an der Wurzel des Penis auszuführen, dann hat man ein stärkeres Anspannen der Haut zu vermeiden, weil sonst deren Herübersinken auf die Wunde der Schwellkörper, das Auffinden der spritzenden Gefässe wesentlich erschwert. In diesem Falle wäre die Blutung durch ein fest um die Gliedwurzel geschnürtes, schmales Band möglichst zu beschränken *(Erichsen)*. Das Zurückschlüpfen des Stumpfes unter die Symphyse ist ein unangenehmes Ereigniss, welches das Aufsuchen der spritzenden Gefässe unmöglich macht; wenn dasselbe eingetreten ist, wird empfohlen, in die Harnröhre einen dicken weiblichen Katheter einzuführen und auf die Wunde einen Compressionsverband anzulegen.

Um einer Verengerung der Harnröhrenmündung, welche übrigens kaum zu besorgen ist, wenn man die Schleimhaut mit der äusseren Haut vernäht

hat, vorzubeugen, wurde angerathen, vor der Operation einen elastischen Katheter in die Harnröhre zu führen, und denselben während der Vernarbung der Wunde liegen zu lassen. Zweckmässiger wird das Einführen einer kurzen Silberröhre in den Stumpf sein, welche man entsprechend zu befestigen hätte. Nach erfolgter Heilung der Wunde bleibt die Unbequemlichkeit zurück, dass der Harn aus der Harnröhrenmündung gerade abwärts fällt und den Operirten jedesmal besudelt; diesem Uebelstande ist durch einen aufgesetzten Metalltrichter *(Ambr. Paré)* wohl nur in sehr unvollkommener Weise abzuhelfen.

Die Exstirpation von über die Wurzel des Penis hinausreichenden Carcinomen unterliegt keiner typischen Methode. Falls die Harnröhrenwand gegen die Pars pendula hin intact angetroffen wird, wäre das Verfahren *Demarquê's*, die Harnröhre eine Strecke weit vorwärts herauszuschälen, dann zu spalten und an die Wundränder der Haut zu heften, empfehlenswerth.

Exstirpation von Geschwülsten am Hodensacke und an den Hoden. Castration.

Die elephantiasische Verdickung des Scrotums, welche übrigens nur im Oriente öfter zur Beobachtung kommt, kann durch Excision keilförmiger Stücke *(Beyer)* auf ein erträgliches Maass zurückgeführt werden. Dabei ist die Haut des Gliedes und sind die Hoden, welche am oberen Umfange der Geschwulst zu liegen pflegen, zu erhalten. Vorausgehende Compression und erhöhte Lagerung werden vor bedeutenderen Blutungen schützen.

Das Epithelialcarcinom des Hodensackes wird excidirt möglichst weit von der Grenze des Kranken, wenn noch keine Erkrankung der Leistendrüsen eingetreten ist. Nach den Erfahrungen der englischen Chirurgen gehört die dauernde Heilung selbst nach gründlicher Exstirpation zu den Seltenheiten.

Die Exstirpation eines oder beider Hoden, Castration, ist indicirt: bei Sarcom oder Carcinom des Hodens, so lange das Uebel ein locales ist, demnach die Leistendrüsen nicht infiltrirt erscheinen; bei gutartigen Geschwülsten (Fibrom, Chondrom), welche das Hodenparenchym ganz oder nahezu ganz substituirt haben; bei Tuberculose des Hodens, wenn das Organ zum grössten Theile zerstört ist; bei hochgradiger Varicocele, wenn der Hode atrophisch geworden und bedeutende Neuralgie vorhanden ist; wohl nur selten bei traumatischer Vereiterung oder Gangrän.

Die Operation wird am weitaus häufigsten mittelst des Messers ausgeführt und könnte die galvanokaustische Glühschlinge nur bei hochgradiger Varicocele angezeigt sein *(v. Pitha)*.

Die Erhaltung oder Entfernung des Hodensackes hängt lediglich von dem Umstande ab, ob derselbe gleichzeitig erkrankt ist oder nicht. Begreif-

licher Weise verdient die Methode, den Hodensack zu spalten, den erkrankten Hoden blosszulegen und hierauf erst zu exstirpiren, unbedingt den Vorzug.

Zur Castration mit Erhaltung des Hodensackes genügen 1 Scalpell, Sperrpincetten und ein Fadenbändchen zur Ligatur des Samenstranges. Der Schnitt durch die von den Schamhaaren befreite Haut und die bedeckenden Schichten wird an der Stelle der stärksten Wölbung des Tumors angelegt, und falls die Inspection des Hodens dessen totale Entfernung als unumgänglich nöthig erweist, gegen den Leistenring hinauf verlängert. Bei grossem Umfange des Hodensackes soll mit dem Hoden gleichzeitig ein elliptisches Stück der Haut entfernt werden; desgleichen bei partieller Erkrankung (Fixirung an der Unterlage, Verschwärung) der Scrotalhaut.

Nach erfolgter Blosslegung des Hodens wird der Samenstrang, von welchem man das Vas deferens abpräparirt hat, in der Nähe des Leistenringes mittelst des Fadenbändchens ligirt und zusammengeschnürt und hierauf erst die Exstirpation des Hodens vorgenommen. Oder man durchschneidet den Funiculus spermatic. und unterbindet nur die 2—3 spritzenden Arterien desselben. Ebenso sind spritzende Gefässe des Scrotums zu unterbinden, die capilläre Blutung aber durch Eiswasser zu stillen. Die Wunde, aus welcher das den Samenstrang einschnürende Bändchen vorragt, kann am oberen Umfange theilweise durch Knopfnähte vereinigt werden; die Heilung derselben erfolgt am Wege der Granulation, und hat man nur darauf zu achten, dass sich in der Tasche des Hodensackes kein Eiter ansammle.

Die gleichzeitige partielle oder totale Entfernung des Scrotums mit dem Hoden *(Zeller)* ist ein weit roheres Verfahren, angezeigt nur dann, wenn es eben weder am Scrotum noch am Testikel irgend etwas zu erhalten gibt. Man benöthigt dazu ein schmales Amputationsmesser. Die linke Hand des Operateurs, welche den Tumor umgreift, spannt das Scrotum an, und mit einem oder zwei Messerzügen wird alles zu Entfernende abgetragen. Der Rest des Samenstranges, dessen Zurückschlüpfen in den Leistenkanal ein Gehilfe durch Fingerdruck verhütet, wird aufgesucht, vom Vas deferens abgetrennt und mit einem Fadenbändchen ligirt.

Das Einschnüren des Samenstranges (ohne Vas deferens) ist besonders dann zweckmässig, wenn man denselben hart am Leistenringe durchschneiden musste; es kann hiezu selbst die Spaltung des Leistenkanals nothwendig sein. Nach Durchschneidung des Samenstranges tiefer unten, ist es besser, die Arterien desselben einzeln zu ligiren, weil durch die Einschnürung der Nerven des Samenstranges die Schmerzen gesteigert werden.

Operationen bei Geschwülsten der Gebärmutter.

Die Exstirpation der Fibrome des Uterus wurde einigemale nach vorausgegangenem Bauchschnitte ausgeführt, theils absichtlich, theils in Folge

einer Verwechslung mit einem Ovarialtumor. Nach *Koeberle* hatten von den bis jetzt bekannt gewordenen 42 Operationen dieser Art nur 8 Heilung, dagegen 34 den Tod zur Folge. Es wurde auch vorgeschlagen, den Fibromen vom Scheidenkanale aus beizukommen, indem man über denselben die Schleimhaut spaltete, und ihre Ausschälung der Contraction des Uterus überliess. Die Operation ist sicherlich eine sehr gewagte.

Fibröse und Schleim-Polypen müssen exstirpirt werden, wenn sie zu wiederholten, profusen Blutungen Anlass geben, durch ihre Grösse Gefahr bringen, schmerzhaft sind, oder durch einen Vereiterungs- oder Verjauchungsprocess das Leben der Kranken bedrohen.

Die Methoden, welche man in Anwendung ziehen kann, sind: Excision mit dem Messer oder der Schere, Torsion, Ligatur, Galvanokaustik und Ecrasement.

Die Vorzüge der Excision sind nach *v. Scanzoni*, dass sie rasch ausführbar ist, jede eingreifende Verletzung der Gebärmutterwände vermeiden lässt, während die Blutung aus dem durchschnittenen Stiele erfahrungsgemäss wohl immer beherrscht werden kann. Ein grösserer, theilweise oder ganz aus dem Uterus prolabirter Polyp wird mit einer Zange, am besten der Pince à crémaillière von *Luër* (s. Seite 94) gefasst und durch die Schamspalte so weit vorgezogen, dass der Stiel dem Gesichtssinne zugänglich wird, worauf die Durchschneidung desselben mittelst des Bistouris oder einer Hohlschere erfolgt. Dieses Verfahren gelingt insbesondere dann, wenn der Polyp am unteren Theile der Gebärmutter inserirt, weil ein Herabzerren der Gebärmutterwand in solchen Fällen nie von üblen Folgen begleitet ist. Kleinere Polypen werden mittelst des Daumens und Zeigefingers der linken Hand fixirt, oder mittelst der Hakenzange herabgezogen und eignen sich für die Durchschneidung des Stieles am besten die Polypenscheren von *Siebold* (s. Seite 53). Trotzdem der Stiel nicht selten sehr gefässreich ist, erfolgt nach der Excision nur sehr ausnahmsweise eine bedeutende Blutung, wohl deshalb, weil die Muskulatur des Uterus sich sofort contrahirt. *Dupuytren* erlebte in nahezu 200 Fällen von Polypen-Exstirpationen nur zweimal stärkere Blutung.

Die Torsion, Abdrehung ist statthaft, wenn der Stiel des Tumors ein sehr dünner ist; man rotirt den mit einer Hakenzange gefassten Tumor um seine Axe so lange, bis er abfällt.

Zur Ligatur kann der *Levret*'sche oder *Désault*'sche Apparat (s. S. 73) benützt werden, mittelst welcher man ein Fadenbändchen um den Stiel schnürt. Die Durchtrennung desselben pflegt in wenigen Tagen vollendet zu sein. Die Entzündung in der Umgebung der Ligaturstelle ist aber in der Regel eine weit beträchtlichere als nach einfacher Excision, und der Verlauf auch durchschnittlich kein so günstiger. An Stelle der Ligatur kann die galvanokaustische Glühschlinge vortreffliche Dienste leisten, wenn auch das

Anlegen des Platindrahtes nicht selten zu einem äusserst mühsamen und zeitraubenden Geschäfte wird.

Mitunter müssen die aufgezählten Methoden combinirt, oder der Tumor zerstückelt und partienweise entfernt werden. Der Erfolg wird durchschnittlich nur dann gefährdet, wenn die Kranke sehr anämisch, schlecht genährt ist, oder wenn bei der Operation der Fundus uteri stark heruntergezogen, die Gebärmutter also umgestülpt und die Nachbartheile stark gequetscht und gezerrt wurden, worauf Peritonitis einzutreten pflegt.

Recidive gehören keineswegs zu den Seltenheiten, und die nachwuchernden Massen sind meist ungleich weicher, blutreicher, von lappigem Baue, haben grosse Neigung zum Gangränesciren, und könnten für Carcinom imponiren *(Schuh)*. Besonders hartnäckig pflegen kleinere, im Cervicalkanale auftauchende Schleimpolypen zu sein, die bisweilen jeder Therapie trotzen.

Carcinome am Scheidentheile der Gebärmutter müssen exstirpirt werden, so lange das Uebel strenge auf die Portio vaginalis beschränkt ist und nicht auf den Körper oder auf eine Vaginalwand übergegriffen hat. Es unterliegt keinem Zweifel, dass auch hier, wenn nur recht frühzeitig operirt wurde, dauernde Heilung zu erwarten steht.

Zur Exstirpation eignet sich die *Siebold*'sche Polypenschere, mittelst welcher die durch eine Hakenzange in die Vagina herabgezogene Portio vaginalis amputirt wird. *Simpson* empfahl hiezu die Bauchlage der Kranken und das Hervorziehen des Tumors mittelst eines spitzen Hakens vor die äusseren Schamtheile. Nach Ausführung des Schnittes treten bisweilen profuse Blutungen ein, welche mit Eiswasser, durch in Liq. ferri sesquichlor. getränkte Charpietampons, oder durch Tamponade der Scheide zu stillen sind.

Die galvanokaustische Glühschlinge wurde in neuerer Zeit häufig zur Amputation der Portio vaginalis mit dem besten Erfolge benützt, so dass dieses Mittel die anderen nahezu ganz verdrängt hat. Der erkrankte Theil wird mittelst der Hakenzange heruntergezogen, in die Platindrahtschlinge unmittelbar am vorderen Scheidengewölbe gefasst und langsam abgebrannt. Eine Verletzung des Scheidengewölbes, also Eröffnung des Peritonealsackes ist bei sorgsamer Nachbehandlung durchaus nicht immer lethal. Man kennt Fälle, wo trotz einer solchen, in einem kleinen Umfange stattgefundenen Verletzung die Heilung in erwünschter Weise eintrat.

Nach *v. Scanzoni* können etwa bohnen- bis taubeneigrosse, der Spitze der Vaginalportion aufsitzende und scharf begrenzte Geschwülste leicht und sicher mittelst der Tonsillen-Guillotine entfernt werden. Grössere Tumoren entfernt er ohne vorausgehende Dislocation des Uterus mittelst einer, in die Vagina eingeführten *Siebold*'schen Schere. Bei voluminösen Tumoren oder in Fällen, wo die Enge der Scheide die Vornahme der Operation innerhalb des Beckens sehr erschwert, legt *S.* an die Basis der Geschwulst die Drahtschlinge des *Maisonneuve*'schen Constricteurs an, schnürt diese fest zusammen, und zieht mit der Schlinge und einer Hakenzange

den Tumor vor die äusseren Genitalien herab, worauf die Durchschneidung mittelst eines Scalpells folgt. Die durch die Schlinge ausgeübte Compression beugt dem Auftreten einer stärkeren Blutung aus der Schnittfläche vor.

Aetzmittel, zumal die *Canquoin*'sche Pasta und das Glüheisen werden in einzelnen Fällen Indication finden, wenn die Erkrankung auf den Scheidentheil beschränkt ist, wo es sich darum handelt, nach der Excision sichtbar gewordene verdächtige Stellen zu entfernen, oder behufs rascher Necrosirung weicher Carcinomwucherungen. Wiederholte Cauterisation hat sich aber für die dauernde Heilung eines Carcinoms keineswegs wirksam erwiesen, während sie zur Bekämpfung der Blutungen, zur Sistirung des Jaucheausflusses und zur Verlangsamung des Verlaufes gute Dienste leisten kann. Ueber die Insertionsstelle der Vagina hinaus darf man niemals wagen, mit Aetzmitteln vorzudringen.

Die Exstirpation des ganzen Uterus wegen Carcinoma wird heute nicht mehr ausgeführt; nach *Breslau's* Zusammenstellung sind von 19 derlei Operationen nur 2 günstig verlaufen. Bei vorgeschrittenem Leiden muss die Behandlung eine palliative sein und lediglich die Euthanasie zum Zwecke haben.

Operationen bei Geschwülsten des Eierstockes. Ovariotomia.

Die operativen Verfahren, welche man bei Ovarialcysten einschlagen kann, sind folgende:

Die Punction. Sie ist angezeigt bei grossen, einfachen oder mehrkämmerigen Cysten, welche durch ihren Umfang der Kranken Beschwerden verursachen. Sie wird ausgeführt entweder in der Linea alba, oder in der seitlichen Bauchgegend, entsprechend der grössten Wölbung des Tumors, wie beim Ascites. Wenn die Geschwulst aus mehreren grösseren Loculamenten zusammengesetzt ist, kann die Punction an mehreren Stellen des Unterleibes, in kurzen Zwischenräumen vorgenommen werden.

Die Operation ist nur eine palliative und wäre so lange als möglich zu verzögern; denn erfahrungsgemäss füllt sich die Cyste in kurzer Zeit oder in wenigen Monaten wieder, und je rascher dies geschieht, je öfter man die Punction wiederholen muss, desto früher werden die Kranken erschöpft. Aber selbst nach einmaliger Punction kann der Cysteninhalt eitrig oder jauchig werden oder kann eitrige Peritonitis eintreten, und die Kranken erliegen dann ihrem Leiden sehr bald.

Nach der ersten Punction dauert es gewöhnlich nur 2—4 Jahre bis zum lethalen Ende. Nach *Lee* starben von 46 Punctirten 37, und zwar mehr als die Hälfte innerhalb 4 Monate nach der ersten Punction, die übrigen innerhalb eines Jahres. Bei den 9 am Leben Gebliebenen musste die Punction in immer kürzeren Zeiträumen wiederholt werden.

Die Punction mit darauf folgender Jodeinspritzung kann bei jeder grösseren uniloculären Cyste, falls sie nicht viel Parenchym besitzt, angezeigt sein. Man wählt am häufigsten eine Lösung von 4 Unzen Jodtinctur mit eben so viel Wasser und 1 Scrup. — 1 Drachme Jodkalium. Manche Individuen vertragen diese Operation ohne üble Folgen. Bei anderen beobachtet man darnach heftigen Schmerz oder Symptome einer acuten Jodvergiftung: das Gefühl des Zusammenschnürens am Halse, Ueblichkeiten, Brechreiz, Ohnmacht; die Hautfarbe wird gelblich, der Puls klein, die Extremitäten kühl; dabei ist starke Schweisssecretion vorhanden; die Operirte sieht alle Gegenstände in grünlicher Farbe. Diese allarmirenden Symptome, bei welchen Harn und Speichel deutlich auf Jod reagiren, schwinden in der Regel wieder bald. Gefährlich kann eine Jodinjection dadurch werden, dass sich die Cystenwände zu heftig entzünden und acute Peritonitis eintritt.

Nach der Injection kommt es zuerst zur Vergrösserung, dann zur allmäligen Verkleinerung des Tumors; selten ist jedoch die Verkleinerung fortdauernd, vielmehr füllt sich die Cyste gewöhnlich früher oder später, und dann muss die Operation wiederholt werden. Je gefässärmer die Cystenwandungen sind, desto wirksamer pflegt die Jodinjection zu sein und umgekehrt. *Schuh* empfiehlt für den Fall, dass sich die Höhle nach und nach wieder füllt, sich mit der Vornahme der zweiten Injection nicht zu beeilen, sondern mindestens 6 Wochen nach der ersten Punction verstreichen zu lassen; indem die Zu- und Abnahme sehr oft wechselt, bis endlich dauernde Verkleinerung und Verödung der Cyste erfolgt.

Die Punction mit darauf folgender Compression des Tumors soll in einigen Fällen zur Heilung geführt haben.

Die Punction mit Unterhaltung des Ausflusses trachtet durch den Luftzutritt Eiterung herbeizuführen und den Verschluss der Höhle durch Granulation einzuleiten. Hiezu machte man einen Einschnitt in die Cyste, oder schnitt auch einen Theil ihrer Wand heraus, oder legte einen Katheter ein, indem man an der vorderen Bauchwand oder von der Vagina aus eine Fistel anlegte. Alle diese Verfahren gelten als gefährliche Unternehmungen, welche nur bei kleineren, einkämmerigen Cysten gerechtfertigt erscheinen, wo man nach der Manualuntersuchung auf Abwesenheit gefässreicher Vegetationen an der Innenfläche der Cystenwand, schliessen darf. Nach *Erichsen* kann es geschehen, dass wenn Eine Cyste durch die Operation an Umfang verringert wurde, sich die kleineren, in der Wand oder an der Basis derselben sitzenden rasch vergrössern, so dass schliesslich statt einer augenscheinlich einkämmerigen Geschwulst eine grössere, mehrkämmerige auftritt.

Die Exstirpation der ganzen Cyste durch einen Schnitt in die Bauchwand und Unterbindung des Stieles, Ovariotomie. Diese Operation ist besonders durch die Arbeiten englischer Chirurgen (*Bird*, *Clay* u. A.) in

die chirurgische Praxis eingeführt worden. Ueber die Zulässigkeit derselben wurde lange Zeit gestritten, indem ihre Gegner aufstellten, dass die indicirende Krankheit keine unbedingt tödtliche sei, während die Resultate der Operation lange Zeit abschreckende waren. Französische Chirurgen bezeichneten die Operation geradezu als Mord.

Besonders günstige Verhältnisse zur Vornahme der Ovariotomie wären: wenn der Stiel lang, die Geschwulst also mehr oder weniger beweglich ist und mit den Nachbarorganen keine oder nur geringe Adhäsionen einging, demnach anamnestisch keine vorausgegangenen Peritonitiden nachweislich sind. Ferner wenn die Geschwulst aus vielen kleinen und parenchymarmen Cysten zusammengesetzt ist, oder einen einfachen, mit flüssigem oder atheromatösen, breiigem Inhalte versehenen Sack darstellt, und wenn das Individuum sonst gesund und kräftig ist. Früher ausgeführte Punctionen führen erfahrungsgemäss nicht zu ausgebreiteten Adhäsionen an die Bauchwand, geben demnach als solche keine Contraindication. Der Mangel an Reibungsgeräuschen, die Verschiebbarkeit der Geschwulst beim Athmen und bei der Palpation, endlich die Beweglichkeit der Gebärmutter sind die wichtigsten Anhaltspunkte für die Feststellung der Abwesenheit von pseudomembranösen Verwachsungen. Eine absolut verlässliche Diagnose ist aber in dieser Richtung keineswegs jedesmal möglich.

J. Clay hat 567 Fälle von Ovariotomie zusammengestellt. 425 mal (75 %) wurde die ganze Geschwulst entfernt, davon 43 % mit tödtlichem Ausgange; nach 24 partiellen Exstirpationen war 14 mal der Tod eingetreten. In 105 Fällen musste die Operation unvollendet bleiben (82 mal wegen Verwachsungen, 23 mal weil die Geschwulst grösstentheils ausserhalb des Ovariums sass), von diesen starben 27. — Die Sterblichkeit scheint durch die Anwesenheit von Verwachsungen gesteigert zu werden. Sie betrug in diesem Falle bei vollständiger Entfernung der Geschwulst 49 %, bei Abwesenheit von Verwachsungen nur 32% (*Erichsen*).

Die englischen Chirurgen führen die Operation nach folgendem Typus aus. Es wird durch Ricinusöl, am Tage der Operation überdies durch ein Klysma für Darmentleerung gesorgt. Das Operationslocale, welches geräumig und licht sein muss, wird auf 20^0 R. (75^0—80^0 F.) erwärmt. Die Kranke wird chloroformirt; ihre Blase entleert. Der Operateur steht zur Seite der Kranken oder zwischen deren Beinen. Besonderen Werth legt man darauf, dass die zur Benützung kommenden Schwämme noch ungebraucht und sorgfältig desinficirt seien. Der Erfolg hängt wesentlich auch von diesem Umstande ab.

Zunächst wird ein Schnitt in der Länge von 3—4″ vom Nabel abwärts in der Mittellinie des Unterleibes geführt. Die Schnittlänge ist variabel, je nach der Beschaffenheit des Tumors; einkämmerige Cysten erfordern kleinere Schnitte als parenchymreiche oder mehrfach adhärirende.

Es folgt die langsame schichtweise Durchtrennung der Bauchwand bis an das Peritoneum, wobei durch Gehilfen die Gedärmschlingen von der Wunde

weggeschoben, die Geschwulst selbst etwas hervorgedrängt wird. Besondere Sorgfalt erfordert die Eröffnung des Peritoneums und hat man sich vor Verwechslung desselben mit der Cystenwand wohl zu hüten. Hat man zufällig die Cyste angeschnitten, dann ist der Inhalt rasch nach aussen zu entleeren und das Hineinfliessen desselben in die Bauchhöhle streng zu vermeiden.

Die weiteren Vorgänge sind zweifacher Art. Entweder man punktirt die zum Vorschein gekommene Cyste mit dem Trocar, wobei das Zurücksinken der Cystenwand bei Verringerung des Inhaltes zu vermeiden ist (falls die Flüssigkeit eine zähe ist, wird der Balg mit dem Bistouri angeschnitten und seines Inhaltes theilweise entledigt), worauf das Hervorziehen der Geschwulst durch die Bauchwunde folgt. — Oder wenn der Cysteninhalt einen dicken Brei bildet, oder die Geschwulst parenchymreich erscheint, geht man mit den Händen in die Bauchhöhle, löst behutsam die Adhäsionen, entweder ohne Ligatur, oder nach doppelter Unterbindung, wenn dieselben strangförmig und blutreich sind. Nur bei festen und breiten Adhäsionen an die Eingeweide ist es statthaft, die Geschwulstwand auszuschneiden und den Rest ungelöst zu belassen, um eine Verletzung der Eingeweide zu verhüten.

Während des Hervorziehens des Tumors müssen Gehilfen von allen Seiten auf die Wundränder einen entsprechenden Druck ausüben, um das Vordrängen der Eingeweide hintanzuhalten.

Nun folgt der wichtigste Theil der Operation, die Trennung des Stieles. Nach *Erichsen* ist es am besten, die Geschwulst nach vorne zu ziehen, den Stiel mit einer Nadel zu durchstechen, nach beiden Seiten mit je einem starken Fadenbändchen zu ligiren und den Stiel $1/2''$ oberhalb der Ligatur durchzuschneiden. Dabei hat man das Anstechen eines grösseren Gefässes zu vermeiden und thut gut, das Peritoneum an jener Stelle, wo die Ligatur zu liegen kommt, vorerst durchzuschneiden. Man darf den Stiel nicht zu kurz über der Ligatur durchtrennen, weil dann die Gefahr von Nachblutungen eine beträchtliche sein würde.

Der durchschnittene Stumpf wird nun ausserhalb der Bauchhöhle befestigt. Dies geschieht durch eine durch die Bauchdecken oberflächlich durchgeführte starke, gerade Nadel, an welche die Ligaturfäden angebunden werden; oder aber durch eigens zu diesem Zwecke construirte Klammern (siehe S. 92). Vielfach wird auch empfohlen, den ligirten Stumpf in die Bauchhöhle zurückzusenken und die Abkapselung der Ligatur der circumscripten Peritonitis zu überlassen. Selbst galvanokaustisch durchgetrennte und zurückgesenkte Stiele sind auf diese Weise eingeheilt (*Maslowsky*).

Die Bauchwunde wird durch Knopfnaht oder durch umschlungene Naht vereinigt und dabei für genaue Coaptirung der Wundränder gesorgt. Schliesslich werden breite und lange Heftpflasterstreifen zur Unterstützung der Nähte um den Unterleib geführt.

Die Nachbehandlung besteht darin, dass man die Operirte in einer gleichmässigen, hohen Temperatur erhält; Eispillen und Opiate verabreicht; den Harn mit dem Katheter entleert und 10—12 Tage jeden Stuhlgang hintanhält. Bei drohender Erschöpfung sind Excitantia (schwarzer Kaffee, Madeira, Grog) angezeigt. — Die Hauptgefahr liegt in den Nachblutungen und der Peritonitis. Man hat übrigens wiederholt beobachtet, dass umschriebene peritoneale Abscessherde in die Darmhöhle perforirten und hierauf vollständige Genesung eintrat. Das zurückgebliebene Ovarium leistet alle nöthigen Functionen.

In neuester Zeit hat man den septikämischen Processen nach Ovariotomie besondere Aufmerksamkeit gewidmet. *M. Sims* analysirte 39 von *Speneer Wells* operirte und lethal geendete Fälle und fand, dass 24 davon an Septikämie gestorben waren; von *Nussbaum's* 78 früheren Ovariotomien sind 28 an diesem Processe gescheitert. *Peaslee* entschloss sich deshalb, in schlimmen Fällen, wo er nach der Ovariotomie die Ansammlung septischer Flüssigkeiten in der Bauchhöhle erwarten durfte, sofort bei der Operation eine Drainageröhre durch die Vagina in den *Douglas*'schen Raum, also in die Peritonealhöhle ein- und zur Bauchwunde herauszuführen. Solche Röhren wurden auch benützt, um Quantitäten von diluirten Kochsalz- und Carbolsäurelösungen in die Peritonealhöhle zu spritzen, und manche Kranke erhielten 150 Injectionen, bis sie zur Heilung kamen. *M. Sims* und *Nussbaum* empfehlen nun, nach jeder Ovariotomie eine solche Drainröhre einzuführen, um den sich ansammelnden Flüssigkeiten Abfluss zu ermöglichen und mittelst der Spritze sofort alles Faule entfernen zu können. »Eine solche Drainage,« sagt *Nussbaum*, »vergrössert die Gefahr dieser so bedeutenden Operation gewiss nicht mehr um Vieles; wer aber den schönen, ruhigen Verlauf einer drainirten Ovariotomie mit dem der früheren, nicht drainirten Fälle vergleicht, wird für die Drainage schwärmen.«

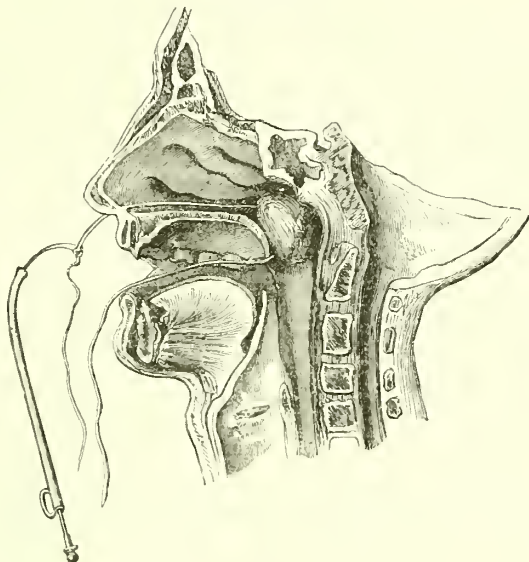
FÜNFTE GRUPPE.

Operationen nach Verletzungen und bei Fremdkörpern.

Tamponade der Nasenhöhle.

Bei nicht aus Dyskrasien hervorgegangenen spontanen wie traumatischen Blutungen empfahl Vf. als einfachstes Mittel die Compression der Weichtheile der Nase mit 2 Fingern durch 5—10 Minuten. Heftige, durch Aufschnupfen oder Einspritzen von kaltem Wasser, dem Liq. ferri sesquichl. oder Alaun beigemengt wird, durch Compression etc. nicht zu stillende Blutungen erfordern die Tamponade der Nasenhöhle mittelst der *Bellocq*'schen Röhre (s. S. 153). Das Verfahren ist dabei folgendes:

Fig. 328.



Tamponade der Nasenhöhle.

Ein entsprechend der Choane grosser Charpieballen wird mittelst eines Fadenbändchens zusammengebunden. Man führt die Röhre bei zurückgezogener Feder in die betreffende Nasenhöhle so weit zurück, bis das vordere Röhrenende an die Rachenwand anstösst. Nun schiebt man die Feder vor, welche hinter dem weichen Gaumen zum Vorschein kommt, und zieht dieselbe mittelst einer Pincette vollends zum Munde hervor. Es folgt die Befestigung des freien Fadenendes an das Knöpfchen der Feder. Hierauf zieht man die Feder zurück, entfernt

dann das Instrument und hat somit den Charpieballen an die Choane geleitet. Ein Faden des Bändchens kann beim Munde heraushängend bleiben, um zur späteren Entfernung des Charpieballens zu dienen (s. Fig. 328). Schliesslich führt man in das Nasenloch einen Tampon ein und wiederholt, wenn nöthig, dasselbe Verfahren auf der anderen Seite. Die Fadenenden werden um das Ohr geschlungen.

Wenn nach einigen Tagen die Tampons entfernt werden sollen, thut man dies zuerst mit dem vorderen und hierauf von der Mundhöhle her mit dem an der Choane liegenden. Die Coagula werden mittelst der Spritze entfernt. Statt mit der *Bellocq*'schen Röhre kann das beschriebene Manöver auch mit jedem weicheren elastischen Katheter ausgeführt werden, dessen Oehr zur Befestigung des Fadenbändchens dient und dessen hinter dem weichen Gaumen sichtbar gewordenes freies Ende man mit einer Kornzange hervorholt.

Operationen bei frischen Wunden.

Reine (Schnitt- und Hieb-) Wunden müssen, so lange sie frisch sind, genau vereinigt werden, und benützt man hiezu je nach Bedarf Heftpflasterstreifen, Streifen von Englischpflaster — die trockene Naht —; oder man benützt die blutigen Nähte (s. S. 326). Es ist nicht nöthig, vor der Vereinigung die Blutung vollständig zu stillen; vielmehr kann die Naht selbst ganz zweckmässig zur Blutstillung benützt werden. Eine dünne Schicht Blutes ist erfahrungsgemäss für die Heilung per primam intentionem kein Hinderniss. Die Pflasterstreifen lässt man nach erfolgter Verklebung der Wunde noch mehrere Tage ruhig liegen, bis die Vereinigung eine solide geworden. Blutige Nähte bleiben durchschnittlich 3—5 Tage lang liegen; doch hängt dies wesentlich auch von dem Verhalten der Wunde und dem verwendeten Material ab. Seiden- und Leinenfäden bleiben meist nur 2—3 Tage lang in der Wunde; man muss dieselben sofort lösen, wenn ein Blauwerden der Wundränder auf beginnende Gangrän weist, oder das Auftreten von Erysipel in der Umgebung der Wunde ein Zurückgehaltenwerden von Wundsecret vermuthen lässt. Metallfäden, zumal Silbersuturen lässt man viel länger liegen, weil sie eine Eiterung nicht hervorzurufen pflegen; es kann unter Umständen sogar zweckmässig sein, nach erfolgter Vereinigung der Wundränder die Metallfäden spontan durchschneiden zu lassen. Die in neuester Zeit wieder warm empfohlenen »carbolised cat-gut ligatures« (desinficirter Katzendarm) brauchen überhaupt nicht durchgeschnitten zu werden, da sie allmälig erweichen und mit dem Wundsecrete abgehen. Diese Eigenschaft macht sie allerdings sehr werthvoll.

Nach Entfernung der Nähte kann man dieselben nöthigenfalls durch Binden, Heftpflasterstreifen, Collodium, Gummiglycerin u. dgl. ersetzen.

Unreine (gequetschte, gerissene) Wunden trachtet man unter Bedingungen zu bringen, welche eine Heilung per primam intentionem ermöglichen. Etwa vorhandener Schmutz ist abzuwaschen; fremde Körper sind zu entfernen; Gewebstrümmer, deren Nekrosirung unvermeidlich erscheint, desgleichen höckerig unebene Partien, Zacken und Lappen, zumal wenn sie schon blauroth, kalt und empfindungslos sind, wären abzutragen und hierauf die Naht anzulegen. Es ist ja schon ein grosser Gewinn für den Kranken, wenn die Heilung der Wunde auch nur theilweise durch rasche Vereinigung erfolgt. — Bedeutende Quetsch- und Risswunden, welche mit Zermalmung der Weichtheile und Knochen verbunden sind, erfordern die Amputation; wenn aber die Verletzung mit beträchtlicher Erschütterung verbunden war, kann selbst der Amputationsstumpf nachträglich dem Brande anheimfallen und der lethale Ausgang durch Septikämie eintreten.

Vergiftete Wunden (Biss von Giftschlangen, von wüthenden Hunden, rotzkranken Pferden etc.) erfordern eine sofortige Reinigung der Wunde mit Wasser, Urin, durch Aussaugen, und die sofortige Anwendung eines kräftigen Aetzmittels (Kali causticum, Salpetersäure) oder die Cauterisation mit einem rasch glühend gemachten beliebigen Eisenstücke. Das zuletzt genannte Mittel ist das in der Regel am leichtesten zu beschaffende. Auch beim Milzbrandcarbunkel ist die Zerstörung des Infectionsherdes das einzig sichere Mittel zur Rettung des Kranken, so lange der Process ein localer blieb.

Mit Leichengift verunreinigte Wunden lässt man ausbluten, wäscht sie mit Wasser aus und betupft sie mit einer mässig concentrirten Lösung von Carbolsäure. Dieses vortreffliche Mittel sollte in jedem Secirlocale vorräthig sein. Verf. hat es wiederholt erprobt und gefunden, dass die Säure unter ganz leichtem Brennen einen trockenen Schorf auf der Wunde bildet, welcher gestattet, die auf kurze Zeit unterbrochene Arbeit am Cadaver sofort ohne Gefahr einer Infection wieder aufzunehmen. Die Heilung einer kleinen Wunde erfolgt sehr rasch, fast ohne Entzündung, während bei grösseren unter der schützenden Borke allerdings eine geringfügige Eiterung eintreten kann.

Bekanntlich sind aber nicht jene Verletzungen am Secirtische die gefährlichen, welche sofort zum Bewusstsein kommen, weil man gewöhnt ist, die entsprechenden Mittel sogleich in Anwendung zu ziehen. Gefährlich sind Verletzungen, von deren Dasein man keine Ahnung hat. Widerwärtige Gäste sind auch die Sectionsfurunkeln und Sectionswarzen, gegen welche als Prophylaxis höchstens das Einfetten der Hände schützen könnte.

Operationen bei in Wunden eingedrungenen Fremdkörpern.

In Wunden eingedrungene Fremdkörper müssen so früh wie möglich entfernt werden, und könnte die Verschiebung der Operation nur dann zulässig sein, wenn der Fremdkörper augenblicklich schwer zu erreichen wäre, oder

behufs Extraction eine bedeutende Verletzung erfordern würde. Nach *Heineke* haben wir zwei Arten von Fremdkörpern zu unterscheiden: feinere und spitze Gegenstände, welche schon bei mässig schneller Bewegung gegen die Körperoberfläche und durch kleine Wunden eindringen können, und die voluminöseren Fremdkörper, welche nur dann in die Gewebe zu gelangen vermögen, wenn sie mit beträchtlicher Geschwindigkeit aufschlagen. Zu der ersteren Art gehören: Nadeln, Pfriemen, Nägel, Dornen, Messer- und Degenklingen, Holz- und Glassplitter; zur zweiten Art die verschiedenen Geschosse.

Die Entfernung feinerer, schwer fassbarer Gegenstände ist bisweilen ein mühseliges Geschäft. Zur Diagnose seiner Anwesenheit gelangt man entweder von einer vorhandenen Wunde aus durch die Sonde oder durch die Aussage des Verletzten. Man dringt auf denselben, nöthigenfalls nach vorausgegangener Erweiterung der Wunde, mittelst der Pincette oder Kornzange, fasst ihn an seinem grössten Umfange und extrahirt ihn langsam. Nach erfolgtem Verschlusse der Wunde schneidet man von aussen her auf den Fremdkörper ein, und dabei ist nach *Heineke* fast immer das Zweckmässigste, den Schnitt quer über die grösste Dimension des Fremdkörpers hinwegzuführen; oder falls er spitz ist, denselben mit einem Ende stark hervorzudrängen. Allgemeine Regeln behufs Extraction von derlei Körpern lassen sich übrigens nicht aufstellen, und bleibt die Methode der Operation dem Scharfsinne des Chirurgen überlassen.

Geschosse, welche durch die Sonde von der Wunde aus nachweisbar sind (eventuell mittelst der *Nélaton*'schen Kugelsonde, oder der zu diesem Zwecke angegebenen elektrischen Apparate — siehe Seite 33), müssen sofort entfernt werden, und je früher dies geschieht, desto besser für den Verletzten. Diese Operation ist auch angezeigt dann, wenn im weiteren Verlaufe das Geschoss durch die Granulationen der Eingangsöffnung näher gerückt wird, oder wenn sich dasselbe senkt und an einer, dem Messer zugänglichen Stelle zum Vorschein kommt. Man nimmt die Exärese entweder gleich durch den Schusskanal vor, oder nachdem die Wunde blutig oder durch ausdehnende Mittel (z. B. Pressschwamm, Laminaria, siehe Seite 137) erweitert wurde, oder nachdem man sich bei erfolgter Senkung der Kugel zu derselben einen neuen Weg gebahnt hat.

Die Entfernung geschieht bei oberflächlicher Lage des Geschosses mit hebelförmigen Instrumenten, z. B. einer starken Cürette; bei tiefer Lage desselben mittelst Korn-, Stein- oder eigens hiezu construirten Kugelzangen, Kugellöffeln und Kugelbohrern. Da man die jetzt gebräuchlichen Bleigeschosse fast nie in ihrer ursprünglichen Gestalt, sondern abgeplattet, aufgestülpt, eingekerbt und zersplittert in der Wunde findet, so gelingt deren Entfernung ohne blutige Erweiterung der Wunde auch nur selten. Die einfachen hebel- und zangenförmigen Instrumente sind auch die zweckmässigsten; unter den

letzteren insbesondere die sog. amerikanische Kugelzange (s. S. 102). Auch *B. v. Langenbeck*'s articulirter Kugellöffel kommt noch häufig in Anwendung. Wenn der Schusskanal zwei Oeffnungen besitzt, kann es nützlich sein, durch den in eine Oeffnung geführten linken Zeigefinger das Projectil dem Instrumente entgegenzudrücken. Die Kugelbohrer sind unverlässliche und selten anwendbare Instrumente, weil man durch die zum Anbohren nöthige Gewalt das Projectil nur tiefer in die Wunde hineindrückt. Sie wurden auch für Projectile empfohlen, welche in einem Knochen feststecken; abgesehen davon, dass sie auch hier durch die Kugelzange ersetzt werden können, gelingt thatsächlich die Entfernung der in Knochen steckenden Kugeln nur selten vor dem Eintritte der Eiterung.

Andere in die Schusswunde eingedrungene Fremdkörper, sog. indirecte Geschosse, Kleidungs- und Monturstücke, das Kugelpflaster, Holz- und Steinsplitter u. dgl. ist man selten unmittelbar nach der Verwundung auszuziehen im Stande; man entdeckt sie vielmehr gewöhnlich erst dann, wenn sie im nachfolgenden Granulationsprocesse gegen die Wundöffnung zu gehoben werden. Zu dieser Art von Fremdkörpern gehören auch die Knochensplitter, welche bei Schussfracturen von modernen Projectilen in der überwiegend grössten Mehrzahl der Fälle vorhanden sind. Auch die Extraction solcher nekrotischer Splitter wird gewöhnlich erst dann möglich, wenn sie durch die Eiterung gelockert wurden.

Die Bauchnaht. Laparorhaphia.

Wenn eine reine penetrirende Bauchwunde keinen grösseren Umfang besitzt und aus derselben kein Eingeweide vorgefallen ist, dann soll man sie sofort schliessen und vereinigen. Hiezu benützt man die Knopfnaht, welche so anzulegen wäre, dass man abwechselnd eine tiefe, aber niemals in das Peritoneum selbst eindringende, und eine oberflächliche, nur die Haut vereinigende Naht anbringt. Die ersteren müssen entsprechend der Dicke der Bauchwand $1/2$—1″ weit von den Wundrändern entfernt ein- und ausgestochen werden und sind mit mehrfachen Fadenbändchen und entsprechend starken Nadeln auszuführen; während für die letzteren Doppelfäden und gewöhnliche Heftnadeln genügen. — Mit dieser Naht reicht man in den meisten Fällen aus, doch kann auch die Anlage der umschlungenen Naht mittelst Insecten- oder Lanzennadeln ganz zweckmässig sein; man soll die Nadeln hart an das Peritoneum führen, das letztere aber nicht mitfassen. Die Zapfennaht, welche ehedem die für Bauchwunden fast ausschliesslich gebräuchliche war, kommt heute kaum mehr in Anwendung.

Nach Anlage jeder Art von Nähten soll man dieselben durch breite und lange, von hinten nach vorne geführte und hier gekreuzte Heftpflasterstreifen oder durch eine breite Rollbinde unterstützen, um ein

Durchreissen der Nähte sicher zu verhüten. Man wendet anfangs kalte, später lauwarme Umschläge an, denn auch bei traumatischer Peritonitis hat sich die feuchte Wärme am meisten bewährt. Zu erwähnen wäre, dass nach solchen Wunden die Peritonitis nicht selten ganz ausbleibt, oder in Folge der Verwachsung der Peritoneal- mit der Visceralplatte nur einen umschriebenen Bezirk betrifft, wie dies so häufig nach Herniotomien beobachtet werden kann. Recht zweckmässig ist die Verabreichung von Opium, um stärkere Bewegungen des Darmes und der Bauchpresse für mehrere Tage hintanzuhalten.

Vorgefallene Eingeweide welcher Art immer, müssen mit einem in lauwarmes Wasser getauchten, feinen Schwamme sorgfältig und schonend von anhängenden Fremdkörpern, von Blut gereinigt und möglichst bald in die Bauchhöhle zurückgeschoben werden. Um dies auszuführen, muss die Bauchwand erschlafft sein durch Beugung der Oberschenkel gegen den Unterleib. Man drängt zuerst ein Basalstück des vorgefallenen Eingeweides in die Bauchhöhle zurück und verhindert das neuerliche Prolabiren desselben durch Druck des linken Daumens oder der linken Hand, während die rechte die nächste Schlinge mässig drückend reponirt. Die Manipulation gelingt auch mit beiden Zeigefingern in entsprechender Weise und wird nöthigenfalls durch in die Wunde eingeführte stumpfe Haken unterstützt. — Man muss sich genau überzeugen, dass die Eingeweide nicht etwa in die Rectus - Scheide oder in das subperitoneale Gewebe geschoben wurden, soll es aber vermeiden, den Finger in die Bauchhöhle einzuführen (*Erichsen*).

Wenn die Bauchwunde klein, das vorgefallene Darmstück hingegen ein grösseres ist und durch Injectionsröthe eine beginnende Einklemmung verräth, dann muss die Wunde mittelst des Knopfbistouris unter dem Schutze des linken Zeigefingers erweitert werden, wobei jede Verletzung des Eingeweides selbstverständlich zu vermeiden ist. Zu demselben Zwecke kann auch die Punction eines stark aufgeblähten und eingeklemmten Darmstückes mittelst eines feinen Explorativtrocars, im Nothfalle mittelst Heftnadeln angezeigt sein. Derlei feine Punctionsöffnungen des Darmes sind, weil sie durch die verschobene Muskulatur sofort verschlossen werden, keineswegs zu fürchten. Aehnlich wie mit dem Darme verfährt man auch mit einer prolabirten, selbst entzündeten Netzpartie. Nach gelungener Reposition ist sofort die Bauchnaht anzulegen.

Wenn ein prolabirtes Darmstück gangränös ist, was sich durch bleigraue Farbe und Eingesunkensein des Peritoneums kundgibt, dann muss ein solches Stück in der zum Theile offen erhaltenen Bauchwunde fixirt werden. Dies geschieht durch Anlage einer sog. Gekrösschlinge, wodurch man die Bildung eines Anus praeternaturalis einleitet.

Nach *v. Linhart* kann die Gekrösschlinge auf doppelte Art angelegt werden. Man sticht eine, mit einem Fadenbändchen versehene Heftnadel durch das Mesen-

terium etwa 3''' von der Insertionsstelle desselben entfernt durch, so dass das eine Fadenende über, das andere hingegen unter dem Darme verläuft. — Oder mau sticht die Heftnadel in das Gekröse von unten nach oben durch, hierauf in der Entfernung von einigen Linien umgekehrt von oben nach unten, so dass der Faden hinter dem Darme durchgeht und die Schlinge an der Gekrösfläche selbst liegt. Die Fadenenden werden bei der Wunde herausgeleitet uud an der Bauchwand fixirt. Die Entfernung der Schlinge geschieht derart, dass man das eine Fadenende hart an der Wunde durchschneidet, das andere hingegen einfach hervorzieht.

Wenn ein prolabirtes Netzstück gangränös ist, kann von einer Reposition nicht die Rede sein. Man überlässt die Abstossung des Gangränösen der Natur, falls ein Zurückschlüpfen des Netzes in die Bauchhöhle nicht zu besorgen steht; oder man ligirt das Netzstück in einiger Entfernung oberhalb der Bauchwunde mittelst eines Fadenbändchens, befestigt die Enden desselben an der Bauchwand und trägt sofort oder nach einigen Tagen die gangränöse Partie mit Schere oder Messer ab.

Die Darmnaht. Enterorhaphia.

Wenn ein vorgefallenes Darmstück selbst verwundet ist, so erkennt man dies an dem Hervorquellen von Darminhalt und dem Austritte von Darmgas. Kleine, zumal Stichwunden des Darmes bedingen nur selten diese Erscheinung, indem nach *Travers* die Darmschleimhaut auswärts gedrängt wird und die Oeffnung obturirt. Je grösser die Längs- oder Querwunde des Darmes, desto mehr pflegt sie zu klaffen, wenn sich auch die Schleimhaut an den Wundrändern hervorstülpt: am stärksten geschieht dies bei Querwunden, welche das ganze Darmrohr bis an die Gekröse-Insertion durchtrennen.

Ueber die Zulässigkeit von Nähten behufs Vereinigung einer Darmwunde waren die Anschauungen lange Zeit getheilt; so haben noch *Scarpa* und *Cooper* die Darmnaht als überflüssig erklärt. Erst seitdem *Lembert* darauf aufmerksam gemacht hat, dass die Peritonealfläche des Darmes einer raschen Verklebung überaus günstig ist, man daher nur diese Fläche in der Umgebung der Wundränder in Berührung zu bringen brauche, um einen Verschluss der Wunde zu erzielen, ist man auch allgemein von der Zweckmässigkeit der Darmnaht überzeugt. Freilich wird die Ausführbarkeit wesentlich von der Art und Grösse der Verletzung abhängen. Bei Quetsch- und Schusswunden des Darmes thut man sicherlich am besten, die Darmwundränder entsprechend jenen der Bauchwunde zu fixiren, um hier eine Verwachsung und zunächst die Bildung eines widernatürlichen Afters zu erzielen und den Kotherguss in die Bauchhöhle hinein hintanzuhalten.

Da die Darmnaht als solche kein unbedeutender Eingriff ist, wird man sich auf die Anlage derselben nur in jenen Fällen beschränken, in welchen der verletzte Darm durch eine Bauchwunde prolabirt ist; hingegen niemals

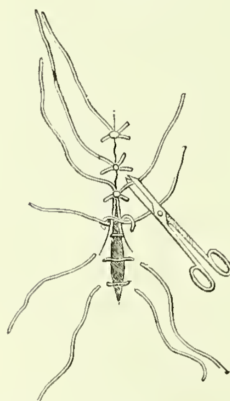
eine Erweiterung der Bauchwunde vornehmen, um der Darmwunde erst ansichtig zu werden. Befindet sich der verletzte Darm in der Nähe der Bauchwunde, so kann noch immer eine Heilung durch Verklebung der Parietal- mit der Visceralplatte erfolgen.

Wird das oben erwähnte begünstigende Moment, die Peritonealflächen der Wundränder in Berührung zu bringen, beachtet, so eignet sich die Knopfnaht erfahrungsgemäss hiezu am meisten, und zwar sowohl für Längs- wie für Querwunden des Darmrohres. Durch *Travers* wurde erwiesen, dass die Nähte zunächst in eine dicke Pseudomembran eingebettet werden, und später ohne Gefahr in das Darmlumen hinein durcheitern.

Ausführung der Darmnaht bei Längswunden. Man wählt feine runde Nähnadeln und feine Seiden- oder Leinenfäden. Man durchsticht die Darmwand in ihrer ganzen Dicke einige Linien vom Wundrande entfernt, indem man am unteren Wundwinkel beginnt und ohne den Faden zu durchschneiden, sofort weiter schreitet. Wird schliesslich die Naht zugezogen, so stülpen sich die Peritonealflächen einwärts und kommen in genaue Berührung. Die Fadenenden werden zu je einem grösseren Knoten geschürzt, oder mittelst Durchziehens in eine Nachbarschlinge fixirt, — die Darm-Kürschnernaht von *Gély*.

Zweckmässiger ist die *Lembert*'sche Darmknopfnaht. Man sticht einige Linien vom Wundrande die Nadel durch das Peritoneum, führt dieselbe etwa 1''' weit innerhalb der Darmwand in der Längsaxe der Wunde aufwärts und sticht nun aus. Am entgegengesetzten Wundrande wird dasselbe Verfahren durchgeführt. Die Fadenenden schürzt man in einen Knoten, wobei die Wundränder von einem Gehilfen mittelst eines feinen stumpfen Instrumentes (etwa der geschlossenen Schere) einwärts gestülpt werden. Je ein Fadenende ist dicht am Knoten abzuschneiden (Fig. 329). Nach Anlage der nöthigen Zahl der Knoten führt man sämmtliche Fadenenden bei der Bauchwunde heraus, was aber keineswegs unerlässlich ist. Schneidet man nämlich beide Fadenenden dicht am Knoten weg, so kann man sofort die Darmschlinge in die Bauchhöhle zurücksenken, und hat sich um dieselbe weiter nicht zu bekümmern. In ersterem Falle hätte man die Fäden zu entfernen, sobald sie durchgeschnitten haben.

Fig. 329.



Anlage der Darmnaht.

Für quere Darmwunden, zumal solche, welche das Rohr nahezu vollständig durchgetrennt haben, wurde eine Anzahl zum Theile sehr sinnreicher Verfahren ersonnen; die grösste Mehrzahl freilich nur am grünen

Tische oder bei Experimenten an Thieren, wobei man alles Nothwendige hübsch vorbereiten kann. Wir erwähnen die Naht über einem in das Darmlumen eingeschobenen Stück der Luftröhre eines Thieres (die Naht der vier Meister); über einem Cylinder aus Kartenpapier *(Sabatier)*; über einem Leim- oder Talgpfropf; über Silberringen *(Denans)* u. dgl. Gegenwärtig vollführt man die Darmnaht bei völliger Durchtrennung des Darmrohres in folgender einfacher Weise: Das Gekröse wird einige Linien weit, entsprechend der Darmwunde eingeschnitten, falls es nicht auch verletzt ist, um die Darmstücke verschiebbar zu machen. Hierauf stülpt man den Wundrand des unteren Darmstückes einige Linien weit nach innen, um die Peritonealfläche einwärts zu kehren, und schiebt in dasselbe das obere Darmstück hinein. Hierauf folgt das Vernähen der Wunde mittelst der Knopfnaht, wie bei einer Längswunde. Auch hiebei kann man die Fadenenden bei der Bauchwunde herausleiten, oder dieselben oberhalb der Knoten kurz abschneiden und den vernähten Darm in die Bauchhöhle zurücksenken.

Operation der freien, beweglichen Hernie.

Die Reposition einer beweglichen Hernie geschieht am leichtesten in der horizontalen Rückenlage des Patienten bei gebeugten Hüft- und Kniegelenken, entweder ganz von selbst, — die sog. negative Taxis, — oder durch gewisse Manipulationen, wobei durch gleichmässigen, allmälig verstärkten Fingerdruck die Hernie durch die Bruchpforte zurückgeschoben wird, wenn sie nicht sehr gross ist und nicht lange besteht — sog. positive Taxis. Der Fingerdruck allein genügt nicht immer, vielmehr können leichte verschiebende, abwechselnd spannende und drückende Bewegungen das Entleeren des Darminhaltes und somit die Reposition ganz wesentlich erleichtern; bei Scrotalhernien wird dabei das Scrotum etwas emporgehoben. — Besteht die Hernie schon lange Zeit; ist das Mesenterium des vorgelagerten Darmes sehr verdickt; ist mit dem Darme zugleich hypertrophisches Netz oder dieses allein im Bruchsacke, so gelingt die Reposition nur allmälig nach längerer Zeit, nach wiederholten Versuchen oder auch gar nicht, wenn die Bauchhöhle die vorgelagerten Eingeweide nicht mehr aufzunehmen im Stande ist.

Bei Ansammlung von Kothmassen im vorgelagerten Darme — sog. Obstruction der Hernie — verfährt man nach *v. Linhart* in folgender Weise: Man muss den Bruch emporheben und etwas von der Bruchpforte weg anziehen, während dieses Anziehens den Bruch mit 2 Fingern, ohne den ganzen Bruch zurückzuschieben, gegen die Bauchhöhle hin streifend ausdrücken und entleeren. Das Anziehen der Hernie hat den Zweck, die Verlegung des Darmlumens durch Kothmassen, Schleimhautfalten, Druck von Netz- und anderen Bruchtheilen aufzuheben und den Darm wegsam zu machen. —

Der Bruchsack selbst kann nie reponirt werden, ausser vielleicht bei ganz frisch entstandenen Hernien.

Die Retention der Hernie geschieht mittelst eines Bruchbandes, über deren Formen, Eigenschaften und Anlage alles Wichtige auf S. 112 ff. mitgetheilt ist.

Man hat sich viel Mühe gegeben, freie, bewegliche Hernien radikal zur Heilung zu bringen, um den Kranken von der fortwährend drohenden Gefahr einer Einklemmung zu befreien und den Schönheitsfehler zu beseitigen. Keine der zahlreichen Methoden hat sich bewährt. Die Radikalheilung gehört nach solchen Operationen in der That zu den grössten Seltenheiten, nicht aber der lethale Ausgang in Folge von Peritonitis.

Wir wollen, um eine Uebersicht über die verschiedenen Methoden zu geben, einzelne derselben in aller Kürze besprechen.

Methode von *Gerdy*. Man braucht dazu die lange gekrümmte Nadel von *Gerdy*, Fadenbäudchen und Heftpflastercylinder. Nach erfolgter Reposition der Hernie stülpt der Operateur die Scrotalhaut tief in den Leistenkanal, führt auf der Volarfläche des Fingers die Nadel ein, schiebt dann den Stachel derselben vor und durchstösst die Bauchwand. Hierauf wird das Fadenbändchen eingefädelt, der Stachel zurückgezogen und 1" weit vom ersten Ausstichpunkte neuerdings durchgestochen. Jedes Fadenende wird an je einem Heftpflastercylinder festgebunden und dadurch eine Zapfennaht gebildet, welche die eingestülpte Hautfalte im Leistenkanale festhält. Ueberdies soll die eingestülpte Haut mittelst Aetzammoniak wund gemacht werden. Nach 6—8 Tagen werden die Hefte entfernt und soll eine solide Einwachsung der Scrotalhaut im Leistenkanale eingetreten sein.

Methode von *Wutzer*, welche mit dessen Invaginatorium (s. S. 128) ausgeführt wurde. Man stülpt die Scrotalhaut in den Leistenkanal, führt den Cylinder in den so gebildeten Hohlkegel und durchstösst mit der Nadel die Bauchwand; hierauf legt man die äussere Platte an und drückt dieselbe mittelst der Schraube gegen den Cylinder. Der Apparat soll 8—10 Tage lang liegen bleiben.

Methode von *Rothmund*, ausführbar mit dessen Invaginatorium (s. S. 128).

Operation der eingeklemmten Hernie. Herniotomia.

Wenn die Mittel zur Erschlaffung der Bauchwände und Anregung der peristaltischen Darmbewegung (s. I. Band), also die zweckmässige Lagerung, Kataplasmen, warme allgemeine Bäder und Begiessen des Bruches mit kaltem Wasser, endlich die Chloroformnarcose ohne Erfolg geblieben sind, soll die Reposition, die Taxis versucht werden, und zwar jedesmal im Stadium der Quetschung und höchstens noch im Beginne der Symptome der Peritonitis. Sie hat den Zweck, den vorgelagerten Darm zu entleeren, das vorgelagerte Netz zu verkleinern, und hierauf den Bruchinhalt in die Bauchhöhle zurückzuschieben. Gelingt sie, so ist der Kranke allerdings auf die einfachste Weise von der drohenden Gefahr gerettet. Sind aber Erscheinungen von Gangrän aufgetreten, dann hat man sich vor Repositionsversuchen wohl zu hüten.

Zur Vornahme der Taxis liegt der Kranke am Rücken mit etwas erhöhtem Becken und gebeugten Hüft- und Kniegelenken. Man drückt bei kleinen Brüchen mit den Fingern der einen Hand die Geschwulst zusammen und in der Richtung des Bruchkanals gegen die Bauchhöhle. Bei grossen Brüchen umfasst die Eine Hand den Bruch nahe der äusseren Oeffnung der Bruchpforte, um ein seitliches Ausweichen zu verhüten, während die andere Hand gleichmässig und allmälig steigernd den Bruch gegen die Bauchhöhle schiebt. Das von Manchen empfohlene Herausziehen des Bruches zu Beginn der Taxis ist verwerflich, und wäre höchstens ein leichtes Hin- und Herbewegen der Bruchgeschwulst gestattet. — Die Repositionsversuche dürfen nie mit grosser Gewalt und nie über 10—12 Minuten fortgesetzt werden, weil sonst stärkere Quetschung des Bruchinhaltes oder gar Zerreissung des Darmes zu befürchten steht. Wenn bei vorhandener Entzündung des Bruches die Manipulation für den Kranken sehr schmerzhaft ist, so stehe man von der Taxis sogleich ab. Durch die Chloroformnarcose wird die Ausführung der Taxis wesentlich erleichtert: ein gurrendes Geräusch ist das erste Kennzeichen ihres Gelingens.

Bisweilen geschieht es, dass gleich im Beginne der Repositionsversuche ein grosser Theil der Geschwulst schwindet, während der Rest nicht von der Stelle zu bringen ist. Da wurde eben nur das Bruchwasser zurückgedrängt, welches auch bald wiederkehrt, wenn man mit dem Drucke nachlässt; oder es wurde ein Theil der Vorlagerung reponirt, ein Theil, und zwar der incarcerirte, blieb zurück. Vor Anwendung übermässiger Gewalt hat man sich besonders in solchen Fällen sehr zu hüten.

In seltenen Fällen wird der Bruch sammt dem einklemmenden, verschiebbaren Bruchhals reponirt und dann dauern nach der anscheinend gelungenen Taxis die Einklemmungserscheinungen fort; dasselbe geschieht, wenn die vorgelagerten Därme durch Bindegewebsstränge eingeklemmt und en masse reponirt werden. (Wir haben die die Taxis betreffenden Angaben wegen deren grosser Wichtigkeit aus dem I. Bande wiederholt.)

Der Bruchschnitt, Herniotomia, ist die ultima ratio bei eingeklemmten Brüchen, eine segensreiche Operation, welche gewöhnlich von Erfolg gekrönt ist, wenn sie zur rechten Zeit unternommen wurde. Die Operation war zwar schon zu Ende des XVII. Jahrhunderts bekannt, aber als sehr gefährlich gefürchtet; sie wurde erst zu Anfang des XIX. Jahrhunderts auf die heutige Vollkommenheit gebracht, und haben sich um dieselbe, wie um die Herniologie überhaupt besonders *Scarpa, A. Cooper, Lawrence, Langenbeck d. Ä.* u. A. verdient gemacht.

Die Herniotomie ist indicirt, wenn die angeführten Methoden der negativen und positiven Taxis ohne Erfolg geblieben sind; wenn die Hernie das Stadium der Quetschung und der Darmentzündung nicht weit überschritten

hat; wenn die Röthung und das Oedem des Bruchsackes Gangrän in der Tiefe befürchten lassen, wobei die Operation zur Prüfung und Lösung des Darmes unternommen wird; wenn der Allgemeinzustand des Kranken überhaupt gestattet, eine blutige Operation zu unternehmen, und zum mindesten Hoffnung lässt, ihn mit einem widernatürlichen After davonzubringen. An Moribunden wird man die Operation selbstverständlich nicht vornehmen. Das Schluchzen, Kotherbrechen und der Meteorismus sind Symptome, welche jedesmal dringend zur Vornahme der Operation auffordern.

Die Operation besteht darin, dass man den Bruchsack durch schichtweise Präparation blosslegt, denselben eröffnet und die einklemmende Stelle blutig erweitert, worauf die Reposition folgt. In seltenen Fällen gelingt es, wenn der Sitz der Einklemmung die Bruchpforte oder der Sitz ausserhalb des Bruchsackes ist und dieselbe behoben wird, den Bruch ohne Eröffnung des Bruchsackes zu reponiren — sog. Methode von *Petit.* — Als unwesentliche Modification ist die stumpfe Durchtrennung der Einklemmung nach Eröffnung des Bruchsackes zu bezeichnen. Findet man beim Bruchschnitte den vorgelagerten Darm gangränös, so darf derselbe nach Aufhebung der Einklemmung nicht reponirt, sondern muss durch Nähte in der Wunde fixirt werden, um die Bildung eines widernatürlichen Afters zu ermöglichen. Bei hochgradiger Gangrän der Hernie, wenn die Haut schon stark entzündet ist, genügt ein einfacher Schnitt zur Entleerung der Brandjauche und des Kothes.

Die Instrumente sind: Scalpell, Bistouri, Hohlsonde, Schere, anatomische und Sperrpincetten, Unterbindungsfäden; speciell das Herniotom von *Cooper* (s. S. 37) zur Hebung der Einklemmung; stumpfe Haken und Heftnadeln. Gehilfen sind 2 nöthig; einer zur Leitung der Narcose, der Andere zur unmittelbaren Assistenz.

a) Herniotomie bei einer Leistenhernie.

Blosslegung des Bruchsackes. Die Haare der Schamgegend und des Hodensackes werden abrasirt. Man erhebt an der grössten Wölbung der Geschwulst eine quere Hautfalte, fasst dieselbe an einem Ende mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand, während das andere Ende der Gehilfe hält. Man durchsticht nun die Hautfalte mittelst des Spitzbistouris an ihrer Basis und zwar in der Richtung des Längendurchmessers der Geschwulst, welcher dem Verlaufe des Leistenkanals entspricht. Die Blutung wird durch Schwämme und Torsion gestillt. — Von der Mitte der Wunde aus, welche deren tiefste Stelle darstellt, durchtrennt man mittelst Hohlsonde und Bistouri die Fascia superf. auf- und abwärts, und wiederholt dieses Verfahren so lange, bis man der weiss- oder dunkelgrauen glatten Fascia propria ansichtig wird; dieselbe pflegt nur locker mit den oberflächlichen Schichten verwachsen zu sein. Auch

sie wird auf der Hohlsonde auf- und abwärts genau in der Richtung der Hautwunde erweitert. Mit der Fascia ist der Bruchsack bald sehr straff, bald wieder gar nicht verwachsen; man erkennt denselben als eine in der Regel dünne, bald prall gespannte, bald schlaff dem Bruchinhalte anliegende Membran. *v. Linhart* macht aufmerksam, dass während die Fascia propria in der Mehrzahl der Fälle, zumal bei älteren Hernien ein gestreiftes Aussehen hat, der Bruchsack als fast structurlose Haut erscheint, mit dendritisch verzweigten Gefässen.

Die Eröffnung des Bruchsackes geschieht am besten so, dass man mit den Fingern einen Kegel erhebt und denselben einsticht, worauf gewöhnlich trübes, bisweilen auch hämorrhagisches Bruchwasser abfliesst. Bisweilen kann man in Zweifel gerathen, ob man den Bruchsack oder eine Darmschlinge vor sich habe; das Aussehen der letzteren ist indessen so charakteristisch, dass *Maisonneuve* mit einigem Rechte den Rath ertheilen konnte: so lange man im Zweifel ist, ob Bruchsack oder Darmwand? — schneide man ruhig weiter, denn wenn einmal Darmwand vorliegt, hören alle Zweifel auf. Der eröffnete Bruchsack wird mit Hilfe der Hohlsonde, dann unter dem Schutze des linken Zeigefingers auf- und abwärts gespalten und zwar besonders sorgfältig aufwärts bis an den Wundwinkel der Haut, in der Regel nicht über den äusseren Leistenring hinaus.

Die Lösung der Einklemmung. Die Wundränder des gespaltenen Bruchsackes werden mittelst Sperrpincetten gefasst und mit diesen spannt der Gehilfe die bedeckenden Hüllen des Bruches, incl. Bruchsack. Man führt den linken Zeigefinger in die Bruchhöhle, umgreift den Inhalt, wobei man den Hoden freiliegend findet, wenn man es mit einer angeborenen Hernie zu thun hat, und sucht am Bruchhalse die incarcerirende Stelle, welche häufig das Gefühl einer gespannten Zwischenfingerfalte erzeugt. Zwischen diese Stelle und das Eingeweide wird die Fingerspitze oder doch der Fingernagel vorsichtig eingeschoben, und während der Gehilfe die allenfalls sich vorbauchenden Eingeweide zurückdrängt, führt man das Herniotom flach an der Volarfläche des linken Zeigefingers unter die einklemmende Stelle und durchtrennt diese dadurch, dass man die Klinge aufstellt und mit dem schützenden Finger mässig niederdrückt. Ein Zug der Klinge ist dabei gar nicht nöthig.

Der Schnitt wird gewöhnlich gerade nach oben geführt und braucht nur wenige Linien Ausdehnung zu haben; die folgende stumpfe Erweiterung mit dem Finger genügt dann vollständig. Selten sind Schnitte in mehreren Richtungen indicirt, doch können übereinander liegende seichte Schnitte besonders bei angeborenen Hernien nothwendig sein, wenn das Peritoneum eine schwielige, röhrenförmige Bruchpforte bildet. Nach vollzogenem Débridement wird das Herniotom wieder flach auf den Finger gelegt und entfernt. Nun folgt

Die Reposition. Wenn nur Darmschlingen in den Bruch vorgelagert sind, so besichtigt man nach vollzogener Lösung der Einklemmung die eingeschnürt gewesene Partie, die selbst dann, wenn sie schwach bleigrau verfärbt erscheint, für die Reposition kein Hinderniss abgibt, indem sie sich wieder vollständig zu erholen vermag. Nach *Schuh* soll man selbst dunkelblaue, mürbe und kühle Darmpartien reponiren, besonders wenn keine grosse Aufgetriebenheit besteht, indem auch diese sich erholen können. — Man behebt etwa vorhandene Axendrehungen der Gedärme und schiebt dieselben so in die Bruchpforte zurück, dass der linke Zeigefinger den zunächst eingeschobenen Theil fixirt, während der rechte die folgende Partie nachschiebt, hierauf dieser fixirt, der linke schiebt u. s. w. Dabei hat man sich sehr zu hüten, das Peritoneum von der Beckenwand abzulösen und die Gedärme statt in die Bauchhöhle, in diesen künstlich geschaffenen Raum zu drängen. Ist die vorgelagerte Partie klein, so genügt oft der Druck mit der Fingerspitze oder mehrerer zusammengelegter Finger. Stark aufgeblähte Gedärme sind mittelst des Explorativtrocars oder feiner Nadeln zu punktiren, um die Entleerung der angehäuften Gase zu ermöglichen.

Wenn gleichzeitig Netz und Gedärme vorgelagert sind, dann ist die Netzpartie von einem Gehilfen emporzuhalten, während der Operateur die Reposition des Darmes besorgt. Findet sich Netz allein im Bruche vor, dann ist dasselbe, vorausgesetzt, dass es frei beweglich (nicht angewachsen) erscheint, gleichfalls zu reponiren, selbst dann, wenn es stark injicirt, aber noch nicht gangränös geworden ist. Beträchtlich verdickte und angewachsene Netzpartien sind mittelst des Messers abzutragen, deren blutende Gefässe zu ligiren und das amputirte Stück in der Nähe der Bruchpforte zu belassen; die Ligaturfäden dagegen durch die Wunde nach aussen zu leiten. Weniger zweckmässig ist die Ligatur des Netzes en masse, indem dadurch eine bedeutende consecutive Entzündung, selbst Eiterung hervorgerufen wird.

Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Netz und Gedärmen soll die Durchtrennung der Netzstränge nur dann stattfinden, wenn dieselben der Reposition der Gedärme ein beträchtliches Hinderniss entgegenstellen. Desgleichen, wenn die Darmeinklemmung durch eine Lücke des Netzes bedingt ist und durch einfaches Hervorziehen der Darmschlinge nicht behoben werden kann. In jedem anderen Falle lässt man nach erfolgter Reposition der Gedärme das angewachsene Netz unberührt.

Trifft man den Darm im Zustande der Gangrän, dann ist an eine Reposition selbstverständlich nicht zu denken. Dann wird der Darm einfach angeschnitten, falls er nicht schon durchbrochen erscheint und Koth und Jauche einfach entleert. Man hüte sich in diesem Falle die Incarcerationsstelle oder die Bruchpforte zu berühren, um die schon eingetretene pseudomembranöse Adhäsion nicht zu lösen und einen Erguss von Brandjauche in

die Bauchhöhle zu vermeiden. Dann ist die Wunde unberührt und offen zu belassen. Vielfach wird auch empfohlen, in diesem Falle eine Gekrösschlinge anzulegen, d. h. das Gekröse des gangränösen Darmes mittelst einer Fadenschlinge zu fixiren und in der Wunde fixirt zu erhalten. Dieses Verfahren wäre nur statthaft, wenn eine pseudomembranöse Verlöthung an der Bruchpforte noch nicht stattgefunden hat, die Gedärme demnach noch beweglich sind. In der Regel ist aber die Verlöthung vorhanden und genügt zur Fixirung des Darmes hinlänglich.

Wundvereinigung. Verlauf. Nachdem die Gedärme reponirt sind, reinigt man die Wunde und vereinigt deren Ränder mittelst der Knopfnaht — ohne den Bruchsack mitzufassen — bis in die Nähe des unteren Wundwinkels. Der letztere bleibt offen und wird in denselben ein beölter Leinwandstreifen bis an den Grund des Bruchsackes, keineswegs in dessen Hals, eingeführt. Dadurch wird dem Eiter freier Abfluss gesichert, bis die Heilung am Wege der Granulation erfolgt ist. Auf die Wunde sind lauwarme Umschläge zu appliciren; doch können dieselben, falls keine bedeutende Entzündung in der Umgebung der Bruchpforte folgt, auch weggelassen werden.

Der Verlauf wird getrübt: durch allgemeine Peritonitis, welche schon vorhanden sein kann zur Zeit, da man die Herniotomie vornimmt und sich durch Abfliessen reichlichen blutigen Serums aus der Bruchpforte verräth, oder nach der Operation hinzutritt. Gegenüber dieser Complication ist die einzige, freilich auch nur zweifelhafte Waffe die Application von lauwarmen Umschlägen oder Kataplasmen, das Einreiben von Ungt. ciner. u. dgl. Ebenso ohnmächtig ist die Therapie gegenüber einer secundären Incarceration durch Entzündungsproducte, einer circumscripten eitrigen Peritonitis und eines Durchbruches durch Verschwärung des Darmes von aussen nach innen u. s. w. Ein Vorfall der Gedärme durch die Operationswunde, wie er durch Husten veranlasst wird, gestaltet sich zu einem um so gefährlicheren Ereignisse, je länger die vorgefallene Darmschlinge ist und je länger sie vorgefallen lag.

Das Gelungensein der Operation kündigt sich in der Regel durch Aufhören des Erbrechens, durch Abgang reichlicher Flatus, durch Stuhlgänge, Aufhören des Meteorismus und der Schmerzen an. Es kann aber selbst nach Behebung der Incarceration einige Zeit Erbrechen und Stuhlverstopfung, das erstere allerdings in grösseren Pausen als vor der Operation bestehen, welche Erscheinungen am 2.—3. Tage verschwinden. Durch Opium lässt sich das Schluchzen und Erbrechen beschwichtigen. Der Abgang von Flatus gilt als das verlässlichste Zeichen der gelungenen Behebung der Incarceration.

Angeborene Brüche erkennt man gewöhnlich erst während der Operation, indem man den Hoden im Bruchsacke frei liegend findet. Bei diesen kommt es bisweilen vor, dass man nach Behebung der einen Einklemmungsstelle höher oben

eine zweite findet, ja es kann dieselbe am inneren Leistenringe sitzen in einer Tiefe, dass man sie mit dem Finger kaum zu erreichen vermag. Dann erleichtert man sich die Zugänglichkeit durch Emporziehen des oberen Wundrandes mittelst stumpfer Haken, durch blutige Erweiterung der Wunde nach oben und Durchtrennung eines Theiles der vorderen Wand des Leistenkanals (*Schuh*). Das letztere soll auch geschehen, wenn eine Hernia interstitialis vorliegt.

Vorlagerung des Coecum kann unter Umständen der Reposition grosse Schwierigkeiten entgegenstellen, zumal dann, wenn dasselbe eine Drehung eingegangen ist, wobei der ursprünglich hintere, bauchfelllose Theil seitlich oder selbst nach vorne zu liegen kommt, der Bruch demnach ohne Bruchsack vorliegt und beim unvorsichtigen Operiren selbst der Darm eröffnet werden könnte (*Schuh*).

Bei grossen Hodensackbrüchen und bei Eventration wird die Reposition zur Unmöglichkeit, und hat man sich mit der einfachen Behebung der Incarceration zu begnügen. Hier müsste vor Allem die Eröffnung des Bauchfells vermieden, demnach die Behebung der Einklemmung ohne Eröffnung des Bruchsackes versucht werden. Erfahrungsgemäss nimmt aber die Herniotomie um so sicherer einen schlimmen Verlauf, je grösser der Bruch und je älter das Individuum ist.

b) Herniotomie bei einer Cruralhernie.

Blosslegung des Bruchsackes. Der Hautschnitt fällt mit seiner Längsaxe über den grössten Durchmesser der Geschwulst, in der Regel parallel dem Poupart'schen Bande und etwas über die Grenzen der Geschwulst hinaus. Er wird wie bei einer Leistenhernie durch Erhebung einer Hautfalte und Durchstich derselben gebildet, wobei man der V. saphena leicht ausweichen kann. Die weitere Präparation der bedeckenden Schichten erfolgt mittelst Hohlsonde und Spitzbistouri, oder mittelst Pincette und Spitzbistouri. Das Verfahren bei der Spaltung der Fascia propria ist dem bei Leistenhernien durchaus analog; desgleichen die

Eröffnung des Bruchsackes. Wenn zwischen Fascia propria und dem Bruchsacke viel Fett angehäuft ist, so kann Netzgewebe vorgetäuscht werden. Nicht selten bilden die das vorgelagerte Eingeweide umschliessenden Hüllen eine derbe Schicht von 2—5''' Dicke und die Bruchgeschwulst wird bei alten Hernien einer derben, gestielten Neubildung ähnlich, welche von den umgebenden Theilen scharf abgegrenzt, knollig, dabei von einer glatten, glänzenden Membran überzogen erscheint. Nach *Schuh* ist es gerathen, wenn die Schichten dicht und innig verbunden sind, dieselben vorsichtig mittelst des Bistouris zu durchtrennen, wobei dieses flach gehalten werden soll; das bläuliche Durchscheinen des Darmes mahnt insbesondere zur Vorsicht. Zuletzt bewirken die Sonde und der Finger die Ablösung des Darmes ringsherum bis zur Einklemmung.

Lösung der Einklemmung. Die Einklemmung wird nach *Schuh* bedingt am Bruchsackhalse durch die denselben umgebende Hülle der herab-

gedrängten Fascia transversa oder die Gefässscheide; durch einen Ring der genannten Schichten, seltener durch den Bruchsack selbst, noch seltener am Ausgange des Schenkelkanales durch eine Oeffnung der Fascia cribrosa oder durch ein Horn des Proc. falciformis. — Die Wundränder des gespaltenen Bruchsackes werden mittelst Sperrpincetten fixirt und durch einen Gehilfen, welcher die Sperrpincetten übernimmt, der Bruchsack gespannt erhalten.

Der Operateur führt den linken Zeigefinger an die Einklemmungsstelle mit gegen den Darm gekehrten Nagel und der Finger fühlt nun einen sichelförmigen, je nach der Stärke der Einschnürung mehr oder weniger stark gekrümmten Rand (*v. Linhart*). Unter dem Schutze des linken Zeigefingers wird das flach aufgelegte Herniotom eingeführt, hierauf dieses aufgestellt und die einschnürende Stelle durch Druck gelöst. Obgleich seichte Einschnitte in allen Richtungen ohne Gefahr anzubringen sind, soll eine ausgiebige Erweiterung stets nur nach innen oder innen und oben ausgeführt werden, wobei man sich dem *Gimbernat*'schen Bande nähert. Findet man nach Eröffnung des Bruchsackes, dass die Einklemmung an der unteren Oeffnung des Schenkelkanals, etwa durch ein Horn der Plica falciformis verursacht wird, dann genügt ein einfaches Herausziehen des Darmes aus dem unteren Horn, während bei Einklemmung durch das obere Horn das Einschneiden des letzteren nöthig wird (*Schuh*).

Bei abnormem Verlaufe der A. obturatoria entspringt diese statt aus der A. hypogastrica, aus der A. epigastrica oder iliaca externa und liegt dann an der Innenseite des Bruchsackhalses; bisweilen ist ein normaler Verbindungszweig zwischen A. epigastrica und obturatoria stärker entwickelt; oder entspringt die Art. epigastrica aus der obturatoria. Diese Gefässe sind vom Rande des *Gimbernat*'schen Bandes noch so weit entfernt, dass von einer Verletzung derselben um so weniger die Rede seiu kann, da gewöhnlich nicht einmal der Rand des Bandes erreicht wird (*Schuh*).

Nicht selten findet man bei der Herniotomie eine Cyste, nach deren Eröffnung das vermuthete Eingeweide nicht zu finden ist. Solche Cysten bilden sich durch entzündlich seröse Infiltration oder Bluterguss; oder sie kommen durch den entzündlichen Vorgang selbst zu Stande. Am häufigsten liegeu sie unmittelbar auf dem Bruchsacke. Es ist deren hintere Wand vorsichtig zu trennen, worauf man in den Bruchsack gelangt (*Schuh*).

Die Reposition geschieht nach den bei der Leistenhernie angegebenen Grundsätzen und gelingt, da die vorgelagerte Darm- oder Netzpartie selten einen grösseren Umfang erreicht, in der Regel leicht.

Die Wundvereinigung fällt nach dieser Herniotomie gewöhnlich weg; sie ist sogar nicht rathsam, weil hier leicht eine Eiterung im subperitonealen Gewebe zu Stande kommt, zumal dann, wenn man bei der Lösung der Einklemmung mit dem Herniotom den Bruchsack durchstiess und ausserhalb desselben mit dem Finger im lockeren Bindegewebe herumbohrte.

Ueble Ereignisse bei der Herniotomie. Eine Verletzung des Darmes kann dem Geübteren nur dann passiren, wenn das Bruchwasser fehlt und der Darm mit dem Bruchsacke verwechselt wurde; sonst ist dieselbe bei Vermeidung des Gebrauches einer Flügelsonde und stetiger Benützung des linken Zeigefingers als Schutzes der Klinge des Herniotoms leicht zu verhüten. Hat sie stattgefunden, dann wäre die Einklemmung zu lösen und sofort die Darmnaht anzulegen. Ausser diesem kommen nach *Schuh* folgende Ereignisse zur Beobachtung:

Bersten eines Darmes beim Zurückschieben desselben. Bei lange dauernden Einklemmungen mit starkem Meteorismus kann der Darm so mürbe geworden sein, dass er bei dem zur Reposition erforderlichen Drucke einreisst. Es fallen dann nach massenhafter Entleerung des Inhaltes die Gedärme zusammen, welche man zurückbringt, während der verwundete Theil durch eine Gekrösschlinge (s. oben) in der Mitte der Bruchpforte erhalten wird. Nach einem solchen Ereignisse ist der Kranke gewöhnlich rettungslos verloren, weil dann die Gewebserkrankung der Gedärme zu hochgradig und zu ausgedehnt ist.

Zurückschieben der vorgelagerten Theile sammt dem Bruchsack (Reduction en masse). Ist die Bruchgeschwulst klein, der Bruchsack beweglich, und glaubt man diesen schon eröffnet zu haben, während er noch unverletzt ist, kann es bei den Repositionsversuchen geschehen, dass Sack und Inhalt mit Fortbestehen der Einklemmung hinter die Bruchpforte zurückgeschoben werden. Dann gehen die Kranken an den Folgen der nicht behobenen Einklemmung zu Grunde.

Viel leichter kann es geschehen, dass man den Bruchinhalt in die beim Erweiterungsschnitte gebildete Oeffnung des Bruchsackes schiebt, statt denselben in die Bauchhöhle zu bringen. Der Darm kommt dann in eine durch das Bohren mit den Fingern erzeugte Höhle zwischen Bauchfell und Bauchmuskeln zu liegen. Dies kann Ungeübten passiren, wenn sie bei der Reposition den Bruchsack nicht gespannt erhalten. Man erkennt den Missgriff daran, dass der eingebrachte Finger sich nicht frei in der Bauchhöhle bewegt; merkt man dieses, so wäre die Darmschlinge sofort wieder herauszuziehen und in der angegebenen Weise zu reponiren.

Starke Blutung ist ein mehr theoretisch erschlossenes, als wirklich zur Beobachtung kommendes Ereigniss. Man hat sehr Viel über die Verletzung der A. epigastrica inferior beim Leistenbruchschnitte und die Verletzung einer anomalen A. obturatoria beim Schenkelbruchschnitte zusammengeschrieben. Wenn man die Erweiterungsschnitte in den angeführten Richtungen vornimmt, oder mehrere seichte in verschiedenen Richtungen, dann ist man vor jeder bedeutenden Blutung gesichert. Sollte diese jemals eintreten, dann wird die Tamponade, das Anlegen einer Sperrpincette mit breiten Enden zur Stillung hinreichen; oder man müsste das spritzende Gefäss von einer Hautwunde aus aufsuchen und (ausserhalb

des Peritoneum) doppelt ligiren. In dem durch *Textor* bekannt gewordenen Falle von Verletzung der A. epigastrica war der Schnitt an der Einklemmungsstelle über 1″ lang.

c) Herniotomie bei einer Nabelhernie.

Die Erfolge dieser Operation sind nach *Schuh* (dem wir in diesem Kapitel ausschliesslich folgen) minder günstig als bei anderen Brüchen, weil die vorgelagerten Theile nicht durch einen längeren Kanal zur Körperoberfläche vordringen, der Eingriff somit direct die Bauchhöhle eröffnet; die Lösung der gewöhnlich vorhandenen Verwachsungen eine stärkere Entzündung herbeiführt; die Unterbindung des Netzes nicht immer vermieden werden kann; neue Verwachsungen desselben leicht wieder eine Zerrung bedingen; der Verschluss der Wunde per primam intentionem nicht immer möglich ist und eine progressive Eiterung in die Bauchhöhle leicht gefährlich wird.

Blosslegung und Eröffnung des Bruchsackes. Wegen der innigen Verbindung zwischen Haut und Bruchsack ist bei der Schnittführung, zu welcher man gewöhnlich die Längsrichtung wählt, grosse Vorsicht nöthig; auch hier eignet sich die Faltenbildung besser als das Einschneiden aus freier Hand. Bald genügt ein einfacher Längsschnitt, bald wird ein T-Schnitt, bald auch eine kreuzförmige Spaltung erforderlich. Da das Netz häufig fast ringsum angeheftet ist und der meist gleichzeitig vorhandene Darm von ersterem eingehüllt wird, so hat man Bruchwasser nur selten zu gewärtigen; man muss häufig das Netz durchtrennen oder dessen Anheftungen lösen, was gewöhnlich ohne Schwierigkeiten gelingt, um den Darm zu Gesicht zu bekommen. Spritzt ein Gefäss, so mache man die Torsion, um keinen Unterbindungsfaden als fremden Körper liegen lassen zu müssen.

Lösung der Einklemmung. Die Bruchpforte ist selten eng, in der Mehrzahl der Fälle sogar so weit, dass man mit 2 Fingern in die Bauchhöhle eindringen kann. Aber auch im letzteren Falle ist eine Erweiterung nöthig, um aufgeblähten Dickdarm oder klumpig angeschwollenes Netz zurückbringen zu können. Indem die Gefässe längst obliterirt sind, kann die Erweiterung nach allen Richtungen vorgenommen werden; mehrere kleine Schnitte nach verschiedenen Richtungen sind Einem grossen Schnitte stets vorzuziehen. Ist die Bruchpforte nicht der Nabelring selbst, sondern liegt sie dicht neben diesem, so führe man den Schnitt in den meist gleichzeitig etwas ausgedehnten Nabelring hinein und vereinige beide Oeffnungen. Die von manchen Chirurgen empfohlene Methode, die Einklemmung ausserhalb des Bruchsackes zu beheben, verdient wegen der meist innigen Fixirung des Bauchfells an der Bruchpforte, keine Nachahmung.

Reposition. Man hat keine Mühe zu scheuen, um das Netz zu reponiren, oder wo dies nicht angeht, ohne Unterbindung abzuschneiden; theils

weil die Unterbindung eine stärkere Entzündung bedingt, theils weil die zunächst der Ligatur liegende Partie neue Verklebungen am Bruchsackhalse eingeht, welche nach einigen Tagen neuerliche Spannung und Zerrung veranlassen können. Die Ligatur ist nur statthaft, wenn sie ohne Spannung des Netzes ausgeführt werden kann; dann bildet dieses an der Bruchpforte einen Pfropf, welcher mit der ersteren fest verwächst und Eitersenkung in die Bauchhöhle verhindert.

Wundvereinigung. Bei grossen Geschwülsten muss von Haut und Bruchsack so viel weggeschnitten werden, dass der zurückbleibende Theil eben genügt, die Wunde zu bedecken. Man legt die Knopfnaht an, führt am untersten Theil, jedoch nicht tief, einen feinen Leinwandstreifen ein, damit wenn die Vereinigung per primam nicht ganz gelänge, eine Absperrung des Eiters vermieden werde. Da der hintere Theil des Bruchsackes eine Grube bildet, legt man auf die vereinigte äussere Haut einen Ballen Charpie, um die Flächen des Bruchsackes in Berührung zu bringen, darüber eine Compresse und befestigt das Ganze mittelst Heftpflasterstreifen und einer breiten Binde um den Unterleib. Dieses Verfahren ist auch deshalb nöthig, weil bei Nabelbrüchen grosse Neigung zum Wiedervortreten der Eingeweide besteht. Erst am 3. Tage ist der Verband zu lüften und sind die Knopfnähte zu entfernen, worauf die Bindengänge über die untergelegte Charpie zu erneuern sind.

Schuh gibt praktisch wichtige Winke zur Nachbehandlung nach allen Arten von Herniotomien. Der Patient beobachtet die horizontale Rückenlage und beugt die Kniee, unter welche Polster gelegt werden. Bei Brüchen im Hodensacke ist auch dieser durch eine zwischen die Oberschenkel gelegte Leinwandrolle und ein über beide Oberschenkel quer gelegtes Tuch zu unterstützen.

Die Wunde kann durch schnelle Vereinigung zur Heilung geführt werden, wenn man aus dem Operationsbefunde die Gewissheit gewann, dass ein nachträglicher Durchbruch nicht zu besorgen steht; wenn kein Unterbindungsfaden des Netzes abzustossen ist und wenn die Operation leicht, zumal ohne Bohren mit dem Finger, ausgeführt wurde. Die genaue Vereinigung der Wunde ist auch nothwendig, wenn die Eingeweide wegen nicht zu behebender Verwachsung nach erfolgter Lösung der Einklemmung liegen bleiben mussten. Die tägliche genaue Untersuchung der Wunde ist dringend geboten und muss, sobald sich stärkere Schwellung, Röthung oder gar Fluctuation einstellt, die Wunde gelüftet und dem Eiter ein Ausweg verschafft werden. Man verwechsle die Eiterbildung nicht mit Ansammlung von Serum im Bruchsacke, welcher bei Hodensackbrüchen gleich einer Hydrocele aufgebläht werden kann; im letzteren Falle erfolgt die Resorption ohne Anstand.

Kalte Umschläge sind auf den Unterleib nur dann zu appliciren, wenn derselbe stark aufgetrieben ist, eine sehr grosse Darmschlinge vorgelagert war und die Reposition viel Zeit und verhältnissmässig starken Druck erforderte; desgleichen nach der Operation einer Nabelhernie. In jedem anderen Falle sind nur warme Breiumschläge zu gebrauchen.

Die Entleerung des Darmkanals erfordert ein besonderes Augenmerk. Der erste Stuhlgang erfolgt meist innerhalb weniger Stunden nach der Operation,

bisweilen aber auch erst nach 3—4 Tagen. Verzögert sich der Stuhl, sind jedoch die übrigen Einklemmungserscheinungen durch die Operation gewichen, dann hat es mit den Darmentleerungen gar keine Eile; es genügt, wenn Winde abgehen. Abführmittel können nur Schaden bringen. Erst wenn 4 Tage nach der Operation verflossen sind, ohne dass eine Entleerung erfolgt ist, kann man durch Klystiere nachhelfen. Liegt der Grund der Verstopfung nicht in einer Entzündung der Gedärme, dann reiche man nach der genannten Frist Mixt. oleosa mit Ol. ricini.

Medicamente sind thunlichst zu vermeiden; das Getränk (Wasser und wenig gesalzene Fleischbrühe) ist in den ersten Tagen nur löffelweise oder in kleinen Portionen zu verabreichen.

Bei günstigem Verlaufe ist Pat. nach 6 — 8 Tagen ausser Gefahr; die eiternde Wunde bedarf noch 8—14 Tage länger zur Vernarbung. Der Kranke verlasse das Bett erst, wenn die Wunde ihrer Heilung nahe ist und trage ein Bruchband. Auf Radikalheilung darf zumal bei grossen Hernien selbst dann nicht gerechnet werden, wenn die Wunde durch Eiterung und Granulation heilte. Gewöhnlich bildet sich im Verlaufe von Monaten und Jahren wieder ein Bruch aus. Die Herniotomie hat somit das Leben gerettet, sichert aber keineswegs vor Wiedererzeugung einer freien Hernie.

Operation der Kothfistel und des widernatürlichen Afters.

Die Bildung einer Kothfistel (Fistula stercoralis), bei welcher nur Eine Wand des angelötheten Darmes durchbrochen erscheint, erfolgt sowohl nach Verletzung des Darmes, wie auch nach Incarceration einer Hernie. Bei der Herniotomie hat man möglicher Weise keine Gangrän vorgefunden, sondern nur Quetschung, welche die Reposition nicht contraindicirte. Und trotzdem kommt am 3.—6. Tage nach der Operation mit Koth gemengte Flüssigkeit aus der Wunde zum Vorschein, weil an einer kleinen Stelle Durchbruch eintrat, die Verlöthung der Umgebung mit jener der Bruchpforte aber den Erguss in die Bauchhöhle verhindert hat. Derlei wenig umfangreiche Substanzverluste heilen in der grössten Mehrzahl der Fälle ohne Kunsthilfe, bei Reinhaltung der Wunde und ruhiger Lage des Patienten.

Bei grösserem Substanzverluste einer Darmwand bildet der angelöthete Darm einen Trichter, welcher sich auf Kosten der den Substanzverlust begrenzenden Partie der Darmwand allmälig verlängert. Dadurch ist bei günstigem Verlaufe Verengerung des Trichters und endlicher spontaner Verschluss des am Bauchfell haftenden spitzen Endes, also Heilung bedingt. — Geschieht dies nicht, dann hat man nach den Regeln der Fistelbehandlung im Allgemeinen zu verfahren: Anlegen eines Bruchbandes, Aetzen mit Höllenstein, besonders Anwendung des Glüheisens, um den Granulationsprocess im Fistelgange zu steigern *(Schuh)*.

Ein widernatürlicher After (Anus praeternaturalis) ist am weitaus häufigsten die Folge einer Gangrän des Darmes, veranlasst durch vorausgegangene Incarceration. Man findet denselben schon gebildet bei der Hernio-

tomie, oder er entwickelt sich, nachdem ein grosser Theil einer Darmwand oder ein ganzes Darmstück gangränös und abgestossen wurde.

Eine spontane Heilung dieses Leidens erfolgt nur selten; man ist genöthigt zu operativen Eingriffen Zuflucht zu nehmen, vorausgesetzt, dass die beiden Darmschenkel nahe an einander liegen, einen spornartigen Vorsprung zwischen sich fassen, das untere Darmstück vollkommen durchgängig ist und der Darm nahe der Bauchwand liegt. Die Aussicht auf Heilung ist desto günstiger, je weniger Substanzverlust der Darm erlitten hat, je weiter weg vom Magen sich die Oeffnung befindet und je kräftiger das Individuum sonst erscheint.

Die Operation des widernatürlichen Afters hat den Zweck, die Klappe zwischen beiden Darmstücken zu entfernen oder mindestens zu durchlöchern, um dadurch die Verhältnisse einer Kothfistel herbeizuführen. Die Zerstörung der Klappe, die Vereinigung der beiden, den Sporn bildenden Darmstücke geschieht am weitaus zweckmässigsten mittelst der Darmschere von *Dupuytren* (s. S. 91). Nachdem man sich bei erschlafften Bauchdecken durch die Untersuchung mit dem Finger, oder wo dies nicht möglich ist, durch einen elastischen oder zweier weiblicher Katheter über die Richtung der beiden Darmstücke, die Tiefe ihrer Insertion, die Höhe des Spornes, den Grad der Knickung etc. Gewissheit verschafft hat, — bisweilen gelingt dies erst nach wiederholten, genauen Untersuchungen, — schreitet man zur Anlage des Instrumentes. Man führt die gut beölten und erwärmten Arme gesondert in je ein Darmstück ein, und zwar bis nahe an den Grund des Spornes, dessen Länge selbst mehrere Zoll betragen kann, legt dann die Arme in einander und schliesst dieselben, so fest als möglich. Das hintere Ende der Klemme wird mittelst Heftpflasterstreifen in der Lage erhalten.

Damit ist die Operation vollendet. Man hält die Operationsstelle rein, verabreicht dem Kranken wenig flüssige Nahrung und sorgt dafür, dass das Instrument nicht erschüttert oder gar aus der Lage verschoben werde. Gewöhnlich stellen sich bei beginnender Durchgängigkeit des Darmrohres Kolikanfälle ein, welche von dem ungewohnten Reize der Fäces auf das untere Darmstück herrühren, jedoch bedeutungslos sind (*v. Linhart*). Umschriebene oder gar allgemeine Peritonitis gehört nach dieser Operation zu den selteneren Erscheinungen. Die Klemme lockert sich allmälig und kann am Ende der Woche ohne Schwierigkeit entfernt werden.

Die noch vorhandene Darmfistel schliesst sich häufig spontan oder unter einem gut angelegten Druckverbande, wiederholter Berührung mit dem Höllenstein oder dem Glüheisen. Die zuletzt übrig gebliebene Fistelöffnung pflegt aber bisweilen allen Versuchen, dieselbe zum Verschlusse zu bringen, zu trotzen; indessen ist deren Anwesenheit, wenn kein Koth mehr zum Vorschein kommt, mit nur geringen Beschwerden verbunden. Plastische Operationen,

die Wundmachung in der Umgebung, die Transplantation eines benachbarten Hautstückes, können dann versucht werden.

Zur Heilung der Kothfistel empfahl *Schuh* die Weichtheile von der gesunden oder wenig narbigen äusseren Haut angefangen bis zur Schleimhaut mit dem Messer in Gestalt eines Ovals wund zu machen. Dadurch entsteht eine bald seichte, bald in die Tiefe dringende, fast konische Wunde. Wenn wegen starker Spannung die Vereinigung schwer gelingt, so führe man auf jeder Seite der Wunde in der Entfernung von $1/2$—1'' vom Rande einen bogenförmigen Entspannungsschnitt, welcher oben und unten eine Hautbrücke übrig lässt. Nun wird die umschlungene Naht angelegt, so dass die Stifte dicht an der Schleimhaut vorübergehen und die tiefsten Theile der Wunde genau vereinigt seien, weil sonst Gas durchdringen und sich bei festem Verschlusse der äusseren Wundtheile emphysemartig in der Umgebung der Wunde ausbreiten und Brand erzeugen könnte.

In Fällen, wo wegen des Umfanges des widernatürlichen Afters, Abwesenheit eines Spornes, grosser Entfernung der Darmstücke von einander, Verschluss des unteren Darmstückes u. dgl. eine Operation nicht gestattet ist, sorge man für grösste Reinlichkeit zur Verhütung hartnäckiger Eczeme und lasse an einem Bruchbande einen Kothrecipienten (s. Seite 211) tragen.

Operationen bei Vorfällen.

Bei Vorfall des Mastdarmes sind analoge Verfahren, wie zur Exstirpation von Hämorrhoidalknoten einzuschlagen. Die Excision von radiären Schleimhautfalten oder keilförmigen Schleimhautpartien ist zwar ein einladendes, aber selten von Erfolg gekröntes Verfahren. Als die zweckmässigste Methode gilt die Entfernung des vorgefallenen Stückes mittelst der Schere, des Ecraseurs oder der galvanokaustischen Glühschlinge. Bei dieser Operation wird grosse Vorsicht nöthig sein, da mit dem Mastdarmvorfalle nicht selten Vorlagerung eines Baucheingeweides, also ein Mastdarmbruch verbunden ist.

Zur Ausführung der Operation werden die Schleimhautfalten mit der Pince à crémaillière von *Luër* (s. S. 94) gefasst, nachdem der Kranke selbst dieselben vorgedrängt hat. Früher schon muss für Entleerung des Mastdarms Sorge getragen werden. Die fixirten Schleimhautpartien sind der Reihe nach an der Basis mittelst der Schere abzutragen und hierauf nöthigenfalls Knopfnähte anzulegen. Auch können die Schleimhautpartien mittelst der *Langenbeck*'schen Blattzange gefasst und hierauf mit dem Glüheisen kauterisirt werden (s. S. 499). Der Anlage der Quetschkette oder der galvanokaustischen Glühschlinge muss das Durchstechen von langen Nadeln oder die Ligatur vorausgehen, um ein Abgleiten der Kette oder der Schlinge zu verhüten. Diesen Operationen kann auch in zweckmässiger Weise die Sphincterotomie (s. S. 466) vorausgeschickt werden.

Bei Vorfall der Scheide sind, wenn das Uebel nicht hochgradig ist, ruhige Lage, kalte Einspritzungen und Tampons anzuwenden. Palliativ wird

der Vorfall mittelst geeigneter Pessarien behoben (s. S. 129). Zur Radikalheilung wurden folgende Verfahren empfohlen: Verengerung der Vagina durch Abtragung eines längsovalen Stückes aus der Scheidenwand, respective deren Schleimhaut, mit nachfolgender Vereinigung der Wundränder durch Hefte der Knopfnaht — Elytrorhaphie; und Verengerung der Schamspalte durch Wundmachung der Schamlippen und darauf folgende Vereinigung der Wundflächen mittelst der Knopfnaht — Episiorhaphie. Man hat im Scheideneingange die Schleimhaut in der Länge und Breite von $1\frac{1}{2}''$ entfernt und die gegenüber stehenden Wundflächen durch die Zapfennaht vereinigt. *Scanzoni* ist mit den Erfolgen dieser Operationen keineswegs zufrieden, da zumal bei gleichzeitigem Vorfall des Uterus die vereinigte und vernarbte Stelle nachträglich wieder gedehnt wurde. *Pauli* schlug vor, eine Verengerung der Vagina dadurch zu erzielen, dass man zwei runde Mutterkränze einlegt und längere Zeit liegen lässt, wodurch eine heftige, zur Narbenstrictur führende Entzündung der Vagina erzwungen werden soll. Diese Methode, desgleichen die Kauterisation der Vagina in Längsstreifen mittelst des Glüheisens, sind keineswegs gefahrlose Eingriffe. Dasselbe gilt nach *Scanzoni* auch von dem, von *Desgranges* empfohlenen »Pincement du vagin«, bei welchem Schleimhautfalten der Vagina mittelst eigens hiezu construirter, pincettenförmiger Klemmen eingeklemmt und zur Gangränescenz geführt werden.

Bei Vorfall der Gebärmutter wird die Reposition mittelst der beölten Finger und hierauf behufs Retention das Einführen von Pessarien nothwendig (s. S. 129), von welchen die zweckmässigsten die Hebelpessarien sind. In manchen Fällen genügt der Druck einer an das Perineum gelegten und durch eine T-Binde niedergedrückten, dicken Pelotte, welche, wenn das Uebel nicht hochgradig ist, den Vorfall hindert.

Behufs Radikalheilung des Vorfalles wurden alle beim Prolapsus vaginae erwähnten Methoden empfohlen; doch hat sich keine derselben bewährt. Die weitaus zweckmässigste Methode ist, wie der Verf. aus eigener Anschauung weiss, die Amputation der Portio vaginalis uteri, wenn diese bei gleichzeitiger, nicht hochgradiger Hypertrophie des Uterus verlängert und verdickt ist *(Huguier, C. Braun)*. Nach *C. Braun* eignet sich die Operation in jenen Fällen, in welchen die obere oder untere Partie der Vaginalportion oder beide zugleich durch Bindegewebsneubildung oder durch polypöse Wucherungen verlängert, die Wände des Uteruskörpers oder Grundes aber weder durch chronische Entzündung, noch durch Fibrome bedeutend vergrössert sind; ferner dann, wenn die Uterussonde über $5''$ in den Uterus eingeleitet, dessen Grund zwischen dem Beckeneingange und der Beckenmitte findet und denselben leicht bewegt; endlich dann, wenn der in das Rectum eingeführte Finger durch seine Beugung nach vorne, den über 1 bis

$1^1/_2$'' langen Abstand des Bauchfells vom Muttermunde constatiren, über den Uterusgrund zur Bauchwand jedoch nicht gelangen kann und ein in die Harnblase eingeführter Katheter diese vom Muttermunde mindestens auf $1^1/_2$'' Entfernung abzuziehen vermag. Die Operation kann mittelst des Ecraseurs oder noch besser mittelst der galvanokaustischen Glühschlinge ausgeführt werden, und ist bei richtig gestellter Indication als eine völlig gefahrlose zu bezeichnen. Zu Folge der Operation tritt Verfettung der Muskelfasern ein; es erfolgt deren Resorption und dadurch beträchtliche Verkleinerung des ganzen Organs.

Extraction von Fremdkörpern aus Körperhöhlen.

In die Nasenhöhlen gerathene Fremdkörper, welche durch Niesen und Schnauben nicht herausgeworfen werden, sind am zweckmässigsten in der Narcose des unruhigen oder unbändigen Patienten mittelst hebelförmiger Instrumente (Sonde, Haarnadel, Curette s. Seite 84), oder mittelst Häkchen oder der Kornzange zu entfernen. Man kann übrigens den Körper auch gegen die Choanen in die Rachenhöhle schieben, worauf derselbe ausgespuckt oder verschluckt wird; dies darf jedoch nur dann geschehen, wenn man genau weiss, welcher Art der Fremdkörper sei. Hiezu dient ein elastischer oder ein weiblicher Metallkatheter.

Im äusseren Gehörgange sitzende Fremdkörper erfordern behufs Extraction häufig die Narcose theils wegen grosser Schmerzhaftigkeit der Operation, theils auch darum, um in der Nähe der zarten Gebilde des Gehörorgans mit grösserer Sicherheit manipuliren zu können. Rundliche, harte und glatte Körper sind am schwierigsten zu entfernen, wenn sie den Gehörgang allseitig ausfüllen, zumal dann, wenn an der Auskleidung des Gehörganges schon entzündliche Schwellung eingetreten ist. Zur Exärese eignen sich hebelförmige Instrumente, starke Meisselsonden und Ohrlöffel, welche man längs der oberen Wand des Gehörganges einführt und hinter den Fremdkörper schiebt, worauf ein kurzer Ruck des gesenkten äusseren Endes des Instrumentes genügen kann, um denselben zum Vorschein zu bringen. Pincetten und Zängelchen sind nur bei länglichen, schmalen Körpern anwendbar und erfordern grosse Vorsicht; spitze und stumpfe Häkchen passen dagegen bei nicht sehr fest sitzenden Fremdkörpern und solchen, welche ein Einhaken des Instrumentes zulassen. Das Anbohren wäre nur in verzweifelten Fällen zu versuchen. Durch ungeschickte Extractionsversuche wird übrigens der Körper nur fester eingezwängt und veranlasst dann eitrige Otitis mit dem Ausgange in Caries oder Necrose der constituirenden Knochen.

Im Rachen und in der Speiseröhre steckende Fremdkörper werden, falls sie mit dem Finger noch erreichbar sind, mittelst der Schlundzange (s.

Seite 95) extrahirt; die Extraction ist dem Hinabstossen in den Magen vorzuziehen, wenn der Fremdkörper voluminös ist, weil der Kehldeckel niedergedrückt werden und Suffocation eintreten könnte, welche die sofortige Vornahme der Laryngo-Tracheotomie indiciren würde. Im Cavum pharyngo-laryngeum steckende Fremdkörper würden, falls sie nicht extrahirbar sind, die Ausführung der Pharyngotomia subhyoidea (s. S. 451) indiciren. In der Speiseröhre, am häufigsten hinter der Cart. cricoidea und an der Cardia eingekeilte Fremdkörper findet man mit dem Schlundstosser (s. S. 85), durch welchen sie in den Magen geschoben werden können, da die Exärese mittelst des Schlundkorbes oder eigener Borstenkörbe — für Nadeln — doch nur Sache des glücklichen Zufalles ist. Gelingt es, hinter den fremden Körper einzudringen, so wäre der Vorschlag von *Petit*, ein an einem Fischbeinstabe befestigtes Stück Pressschwamm einzuführen, und nachdem dieser aufgequollen, den Körper emporzuschieben, in Ausführung zu bringen. Es wird empfohlen, hauptsächlich die Momente der Würge- und Brechbewegung zur schubweisen Extraction zu benützen. Nur in verzweifelten Fällen, wenn der Fremdkörper im Halstheile der Speiseröhre oberhalb einer Strictur festgekeilt ist, wäre die Oesophagotomie (s. Seite 461) vorzunehmen. Spitze, in die Wand des Oesophagus eingekeilte Körper (Nadeln, Fischgräten) trotzen bisweilen allen Extractionsversuchen, werden aber auch nicht selten durch eine Brechbewegung des Kranken nach aussen gefördert.

In den Kehlkopf oder in die Luftröhre gerathene Fremdkörper, falls sie in einer Seitenhöhle des Kehlkopfes (Sinus pyriformis, Sinus Morgagni) oder in der Glottisspalte eingekeilt sind, werden unter Beihilfe des Kehlkopfrachenspiegels mittelst zangenförmiger Instrumente extrahirt. Bei in die Luftröhre gerathenen beweglichen Fremdkörpern, deren Austritt nicht wegen ihres Umfanges, sondern durch Anregung eines Glottiskrampfes beim Anprall an die Stimmbänder verhindert ist, empfiehlt *Weinlechner* den Katheterismus des Larynx (s. S. 450). Bleibt dieser erfolglos, dann hat man die Laryngo-Tracheotomie auszuführen und erlebt gewöhnlich das Herausgeschleudertwerden des Fremdkörpers durch die Luftröhrenwunde. Gegen festsitzende, in die Wand der Luftröhre oder eines Bronchus eingekeilte Fremdkörper vermag die Kunsthilfe nichts; in geeigneten Fällen ist an die Einführung eines elastischen Katheters durch die Tracheotomie-Wunde behufs Lockerung des Fremdkörpers zu denken.

In den Mastdarm geschobene Fremdkörper entfernt man je nach dem speciellen Falle durch hebelförmige Instrumente, durch Zangen, Schlingen oder Röhren, am besten, wo dies möglich ist, mit Zuhilfenahme eines Mastdarmspiegels. Wenn der Körper gross und dessen Zertrümmerung gefährlich wäre, wird die Extraction durch vorausgehende Sphincterotomie (s. S. 466) wesentlich erleichtert. Harte Skybala, welche im Mastdarme stecken und be-

trächtliche Schmerzen veranlassen können, sind, falls deren Erweichung durch Klystiere nicht gelingt, mit dem Finger oder mittelst des Steinlöffels zu beseitigen. Nach *v. Linhart* genügt es häufig, in den Kothballen einen Kanal zu bohren und die Masse zu zerwühlen, worauf das Ganze durch die Bauchpresse entfernt wird.

Die **in die männliche Harnröhre** gerathenen Fremdkörper stellen der Extraction in der Regel grosse Schwierigkeiten entgegen. Ihre Entfernung ist desto schwieriger, je tiefer sie liegen, je dünner, biegsamer und gebrechlicher sie sind und je kantiger, rauher ihre Oberfläche ist, mit welcher sie sich an die Harnröhrenwände anstemmen. Man verwendet hiezu dünne Korn- und Harnröhrenzangen (s. Seite 98) und unterstützt den Zug durch Streichen der Harnröhre mit den Fingern. Bei kleinen, spitzen Körpern wird empfohlen, dieselben mit den Oeffnungen eines Katheters zu fangen; bei dieser Operation soll ein Gehilfe die Harnröhre hinter dem Fremdkörper mit Daumen und Zeigefinger comprimiren. Durchschnittlich verdienen die hebelförmigen Instrumente vor den zangenförmigen den Vorzug; insbesondere wird die Curette von *Leroy d'Etiolles* (s. Seite 85) als ein zweckmässiges Instrument bezeichnet. Ist der Fremdkörper so fest eingekeilt, dass dessen Exärese durch die genannten Methoden nicht gelingt, oder hat man die nöthigen Instrumente nicht zur Hand, so wäre nur vom äusseren Harnröhrenschnitte (s. Seite 477) Hilfe zu erwarten. Man schneidet die Harnröhre über dem, mit Daumen und Zeigefinger oder durch Emporheben einer Hautfalte am Penisrücken, fixirten Fremdkörper ein und holt denselben mittelst eines hebelförmigen Instrumentes hervor.

Noch grössere Schwierigkeiten bereitet die Extraction eines von aussen in die Harnblase geschlüpften Fremdkörpers. Falls derselbe gebrechlich ist, wird das Verfahren dem der Lithotripsie analog sein; ist er aber gross, festgekeilt und incrustirt, dann wird man sich zur Ausführung der Cystotomie entschliessen müssen.

Aus der **weiblichen Scheide** holt man Fremdkörper hervor mit den Fingern oder mit verschiedenen Zangen. Die Operation kann bei grossen, glatten, schwer fassbaren Gegenständen grossen Schwierigkeiten unterliegen; es kann nöthig werden, den Fremdkörper zu zerschneiden oder zu zerbrechen, wobei man sich vor Verletzung der Vaginalwände zu hüten hat. *Schuh* musste behufs Entfernung eines gestielten Pessariums, welches nach erfolgtem ulcerösen Durchbruch der hinteren Vaginalwand mit dem Stiele und einem Theile des Körpers in den Mastdarm gerathen war, das ganze Mittelfleisch spalten, nachdem das Fixiren des Pessariums behufs dessen Durchsägung misslungen war.

Die Steinzertrümmerung. Lithotripsia, Lithotritia.

Mit diesem Namen wird eine Operationsmethode bezeichnet, Harnconcremente mittelst eigener, zu diesem Zwecke construirter Instrumente (s. Seite 155 u. s. f.), welche durch die Harnröhre in die Blase geführt werden, zu zertrümmern. Die Geschichte dieser Methode, welche zugleich die Geschichte der hiezu verwendeten Instrumente ist, wurde schon oben erledigt. Man gebraucht heute zur Steinzertrümmerung vorwiegend nur den *Heurteloup*'schen Percuteur und den Lithotriptor mit dem Triebschlüssel von *Mercier* und *Charrière*. Die grob gezähnten Instrumente dienen zur Zermalmung der genuinen Concremente und der grösseren Trümmer; die löffelförmigen hingegen zum Zerquetschen kleinerer Stücke. Die ersteren werden mit der gebrochenen Schraube oder mit dem Hammer in Bewegung gesetzt; die letzteren fast ausschliesslich mit dem Triebschlüssel. Instrumente, welche lediglich zur Entfernung der kleinen Trümmer dienen, heissen auch Ramasseurs. Ausser diesen Instrumenten benöthigt man eine bei 4—6 Unzen Flüssigkeit haltende Spritze und einen Injectionskatheter mit Sperrhahn.

Die Operation der Steinzertrümmerung ist eine ausserordentlich delicate und erfordert reichliche Uebung; es werden dabei an die Hände, an das Tastgefühl des Operateurs die höchsten Anforderungen gestellt. Die Narcose des Kranken wird von manchen Chirurgen deshalb als unzulässig erklärt, weil der Kranke selbst das etwaige Erfassen einer Schleimhautfalte durch sein subjectives Gefühl sofort avisiren soll. *Dittel* bemerkt, dass die Operation der Lithotripsie von einem geübten Operateur in vielen Fällen so geschickt gemacht werden kann, dass der Kranke davon nichts oder nicht viel empfindet; in solchen Fällen wäre die Operation nichts anderes als ein Katheterismus und die Harnorgane betheiligen sich an der Operation erst dann, wenn die Steintrümmer aus der Blase geschafft werden.

Die Aufgabe der Lithotripsie ist, möglichst feinen, staubförmigen Detritus zu erzeugen, welcher durch den Katheter herausgeschwemmt werden kann, ohne die Harnröhre zu reizen. Dieser letztere Zweck wurde durch verschiedene Pumpapparate zu erreichen gesucht. *Dittel* benützt hiezu ein sehr einfaches Instrument, nämlich einen vorne abgestutzten Katheter, welcher am Griffende mit einem Obturator versehen ist, und welcher mit einem Heber in Verbindung steht (Steinsauger). Mit diesem Instrumente kann man, wenn der Heberarm lang genug ist, auch groben Sand mit grosser Gewalt einsaugen. Bei empfindlichen Individuen genügt ein Katheter, welcher in der nächsten Nähe der Kuppel ein einziges, grosses Fenster besitzt. Durch das sofortige Aussaugen des Detritus werden dem Kranken die Folgen der Einkeilung und Reizung der Steintrümmer erspart. Demselben Zwecke dienen übrigens auch die Katheter mit Doppelgang von *Cloquet* und von *Voillemier* (s. Seite 150).

Die Indication zur Steinzertrümmerung beim Manne ergibt sich aus folgenden Momenten:

Hat man die Anwesenheit eines Blasenconcrementes mittelst der Steinsonde constatirt, so hat man sich zunächst über die Grösse und den Härtegrad des Steines Gewissheit zu verschaffen. Sehr grosse und sehr harte Steine gestatten die Vornahme der Lithotripsie nicht.

Ferner ist zu beachten: die Weite des Harnröhrenlumens, insbesondere der Harnröhrenmündung. Bei Kindern unter zwölf Jahren ist die Lithotripsie selbstverständlich nicht ausführbar, wenn die Harnröhre von den gebräuchlichen Instrumenten nicht passirt werden kann. Die Enge der vorderen Harnröhrenmündung gibt keine absolute Contraindication, indem dieselbe mittelst eines Scherenschlages behoben werden kann; dagegen müssen vorerst die etwa vorhandenen Stricturen vollkommen behoben werden, bevor man an die eigentliche Operation denken kann.

Hoher Stand der Blasenmündung, vorzüglich bedingt durch Hypertrophie der Prostata, kann der Steinzertrümmerung unüberwindliche Hindernisse entgegenstellen. Ebenso eine hochgradige Empfindlichkeit der Blasenschleimhaut bei Anwesenheit von Blasenkatarrh. In Fällen, wo die Beseitigung der Schmerzhaftigkeit der Blasenschleimhaut nicht gelingt, wird auch von der Lithotripsie nicht die Rede sein können. Ausnahmsweise kann übrigens in solchen Fällen auch die Narcose des Kranken gestattet sein, wobei für gleichmässige tiefe Narcose zu sorgen ist, um Bewegungen des Patienten, welche leicht zu einer Verletzung der Blase führen können, zu vermeiden. Eine vorhandene Nierenentzündung gibt eine absolute Contraindication für diese Operation.

Die Lage des Kranken ist die horizontale Rückenlage mit erhöhter Kreuzgegend. Der Operateur steht zur rechten Seite des Kranken, und ihm gegenüber postirt sich ein Gehilfe, welcher für den Fall, dass man nach Fixirung des Steines den Hammer in Verwendung ziehen muss, das Instrument mit beiden Händen festhält.

Ausführung. Zunächst wird ein Katheter in die Blase geführt, und durch denselben einige Unzen Wasser in die Blase gespritzt, vorausgesetzt, dass nicht schon Harn in genügender Menge vorhanden ist. Hierauf zieht man den Katheter langsam zurück, wobei man die Harnröhre hinter dem Katheterschnabel mit den Fingern comprimirt, um das Ausfliessen der eingespritzten Flüssigkeit zu verhüten.

Nun wird der Lithotriptor vorsichtig in die Blase geführt, ganz auf dieselbe Weise, wie ein Katheter. Ist das vordere Ende des Instrumentes in die Blasenhöhle und an den Stein gelangt, so wird dasselbe geöffnet, und der Stein durch vorsichtige Drehbewegungen des Schnabels zu fassen gesucht, eine Manipulation, die nicht geschildert, sondern nur durch viele Uebung erlernt werden kann. Bisweilen fällt der Stein in die geöffneten Arme des Instrumentes, wenn man dasselbe längs der hinteren Blasenwand rasch senkt

(Brodie). Bisweilen wird das Fassen des Steines beträchtlich erschwert, wenn dieser rund und glatt ist oder in einem Divertikel, zumal am Blasenscheitel zum Theile oder nahezu ganz eingeschlossen liegt.

Das öftere Schliessen und Oeffnen des Instrumentes gibt Aufschluss über das Fixirtsein des Steines; man erkennt dasselbe an dem Umstande, dass sich dem Schliessen ein Hinderniss entgegenstellt. *v. Linhart* macht auf folgende praktische Kunstgriffe aufmerksam. Wenn man bei Anwesenheit eines nicht sehr grossen Steines einen auffallend grossen Abstand der Arme des Instrumentes wahrnimmt, so deutet dieser Umstand darauf, dass man den Stein in einem ungünstigen Durchmesser gefasst hat. Dann lüftet man das Instrument ganz wenig, um durch leichte Erschütterung dem Concremente eine günstigere Lage zu geben, wobei der in den Mastdarm geführte Zeigefinger gleichfalls Hilfe leistet. Der zu kurz gefasste Stein kann andererseits dem Instrumente entschlüpfen, wenn man die Arme durch blossen Fingerdruck an einander presst und muss dann neuerdings aufgesucht werden. *Civiale* empfahl, wenn die Spitze des Instrumentes an den Stein gelangt ist, dieselbe vorsichtig an die entgegengesetzte Seite der Blase zu wenden, hierauf die Arme zu öffnen und dieselben gegen den Stein zu kehren. Der rein gefasste Stein gestattet allseitige freie Bewegung des Instrumentes. Wenn eine Schleimhautfalte mitgefasst ist, wird dies vom Patienten gemeldet; ebenso wird es durch das eigenthümliche Gefühl der Weichheit des Widerstandes sofort dem Tastsinne des Operateurs signalisirt.

Der rein und sicher gefasste Stein wird in die Mitte der Blasenhöhle gebracht, hierauf mittelst der Schraube, und reicht deren Druck nicht aus, mittelst des Hammers zerdrückt. Die Hammerschläge sollen kurz und rasch auf einander folgend sein, aber niemals mit grossem Kraftaufwande ausgeführt werden, um ein Zersplittern des Steines in thunlichst kleine Trümmer zu ermöglichen. Bisweilen ist man allerdings genöthigt, kräftigere Schläge mit der nöthigen Berechnung auszuführen.

Nachdem die grösseren Trümmer auf gleiche Weise zerdrückt wurden, wird das vollständig geschlossene Instrument aus der Blase entfernt und hierauf das löffelförmige Instrument eingeführt, um damit die kleineren Trümmer zu zerdrücken. Nur selten gelingt die vollständige Zertrümmerung eines Steines in Einer Sitzung, deren Dauer nicht über eine Viertelstunde ausgedehnt werden soll. In der Regel sind mehrere Sitzungen nöthig in Zwischenräumen, welche von der Reaction von Seite des Kranken abhängen.

Beim Herausziehen des Ramasseurs muss man stets darauf achten, dass zwischen seinen Armen nicht zu viel Detritus angehäuft sei, was man an der Skala des Instrumentes erkennt. Detritus, welchen man mit diesem Instrumente nicht direct herausfördert, soll in derselben Sitzung mittelst der oben angeführten Instrumente herausgeschwemmt werden: je weniger Sand

und Trümmer in der Harnblase zurückbleiben, desto besser für den Operirten. — Grössere Stücke können, wenn sie mit dem Harne spontan entleert werden, zumal in der Pars membranacea urethrae stecken bleiben und sich daselbst fest einkeilen. Dieses Ereigniss offenbart sich durch beträchtlichen Harndrang, wobei nur wenige Tropfen Harnes zum Vorschein kommen, durch bedeutende Schmerzen und heftiges Fieber. Zur Entfernung eines solchen Fragmentes dient die von *Leroy d'Etiolles* angegebene Harnröhrenzange (s. Seite 99); desgleichen wurden zur Entfernung von Steintrümmern, welche sich in der Fossa navicularis eingekeilt haben, verschiedene zangen- und hebelförmige Instrumente in Anwendung gezogen. In letzterem Falle schickt man der Extraction nöthigenfalls die blutige Erweiterung der vorderen Harnröhrenmündung voraus. Im häutigen oder prostatischen Theile der Harnröhre steckende Trümmer kann man bisweilen mittelst des Katheters in die Blase zurückschieben. Misslingen alle Versuche, das Fragment zurückzubringen oder zu extrahiren, dann ist man gezwungen, die Urethrotomia externa (siehe S. 477) auszuführen.

Verlauf. Auch nach tadellos vollführter Lithotripsie pflegt starker Drang zum Harnen einzutreten und kommt nicht selten mit Blut gemengter Harn zum Vorschein. In den ersten 24 Stunden wird gewöhnlich nur wenig Detritus entleert; erst bei späteren Harnentleerungen pflegen Steintrümmer in grösserer Menge abzugehen.

Ueble Ereignisse nach der Operation sind: Blasenentzündung, gegen welche man Kataplasmen und mit narkotischen Mitteln gemengte und kohlensäurehältige Getränke zur Anwendung zieht; Pyelitis und Epididymitis, welch' letztere wahrscheinlich durch den Reiz der Steinfragmente auf den sog. Blasenhals hervorgerufen wird. Parese der Blase erfordert wiederholten Katheterismus und sorgfältiges Entfernen der Steintrümmer. Die schlimmste Folge ist acute Nephritis mit dem Ausgange in Eiterung unter heftigem Schüttelfroste; dieselbe tritt ein, wenn schon vor der Operation leichte Grade von Pyelitis oder Nephritis vorhanden waren, welche man nicht jedesmal mit Bestimmtheit zu erkennen vermag. Zu einer zweiten Sitzung entschliesst man sich nur dann, wenn nach der ersten alle Entzündungserscheinungen verschwunden sind, was im besten Falle erst 5—6 Tage nach der ersten Sitzung der Fall zu sein pflegt.

Bisweilen lässt sich die Verletzung einer Schleimhautfalte selbst beim schonendsten Verfahren nicht vermeiden und manifestirt sich dies durch reichlicheren Blutabgang nach der Operation. Ruhe und Kälte werden die Entzündung der Blase am ehesten beschwichtigen. Ein höchst fatales Ereigniss ist das Verbiegen oder Abbrechen des Instrumentes; gelingt dessen Entfernung durch schonende Extractionsversuche nicht, dann müsste man zur Cystotomie schreiten.

Die Lithotripsie verdient, wo sie ausführbar ist, vor der Lithotomie stets den Vorzug, vorausgesetzt, dass sie von einem geübten Operateur vollzogen wird; indessen

sind die üblen Ereignisse nach derselben keineswegs sehr selten, und bleiben Fälle genug, wo man der Lithotomie den Vorzug einräumen muss. Die speciellen Indicationen hängen grösstentheils von der Erfahrung des Operateurs ab; denn es gibt unter den Chirurgen sehr glückliche Lithotriptoren, aber auch sehr glückliche Lithotomisten. *Civiale* fand unter 838 Steinkranken nur 548 für die Lithotripsie geeignet; Recidive hat er in 10% der Fälle beobachtet. *H. Thompson* hat 184 Fälle von Lithotripsie zusammengestellt; er berechnet die Mortalität nach derselben auf 4 %; eine zweite Operation wegen Recidivs war 13 mal nothwendig; die Steine bestanden meist aus Uraten (122) nächst häufig aus Phosphaten (40). Steine, welche muthmasslich weniger als 1 Unze wogen, wurden zertrümmert; alle übrigen hingegen durch den Schnitt entfernt.

Beim Weibe kommen Blasensteine viel seltener zur Beobachtung als beim Manne. Auch hier eignen sich die Fälle, in welchen kein allzu grosser und harter Stein vorhanden ist, für die Lithotripsie; dieselbe wird wesentlich erleichtert durch die Unterstützung der in die Vagina eingeführten Finger und erfordert selten eine grössere Zahl von Sitzungen, indem selbst umfängliche Steinfragmente durch die weite und kurze Harnröhre des Weibes leicht abgehen können.

Der Steinschnitt. Lithotomia, Cystotomia.

Mit diesem Namen wird die blutige Eröffnung der Harnblase vom Mittelfleische oder vom Unterleibe aus, behufs Extraction eines Fremdkörpers, am häufigsten eines autochthonen Concrementes, bezeichnet. Ueber die Geschichte dieser Operation ist so viel bekannt, dass dieselbe, obgleich schon von *Celsus* beschrieben, bis in das XVIII. Jahrhundert vorwiegend von Leuten geübt wurde, welche Steinschneider hiessen und ihre Kunstgriffe möglichst geheim hielten; erst viel später wurden die Methoden Gemeingut der Chirurgie. Heute wird diese Operation beim Manne nur nach 2 Methoden geübt: mittelst Eröffnung der Blase vom Perineum aus — der tiefe Steinschnitt *(Cheselden)* — und mittelst Eröffnung der Blase oberhalb der Symphyse — der hohe Steinschnitt.

a) **Der tiefe Steinschnitt.** Bei demselben handelt es sich um Eröffnung der Pars membranacea und Pars prostatica der Harnröhre; man dringt auf dieselbe:

α) durch den Seitenschnitt, dessen Richtung einer Linie entspricht, welche die horizontal vom linken Sitzknorren zum After ziehende Linie halbirt und schief vorwärts zum Bulbus urethrae zieht; dabei wird der häutige Theil der Harnröhre seitlich angeschnitten und ein Prostatalappen bis zur Blasenmündung der Harnröhre durchgetrennt;

β) durch den Medianschnitt, bei welchem das Perineum in dessen Mittellinie zwischen Bulbus und Aftermündung durch einen in querer Richtung verlaufenden, schwach bogenförmigen Schnitt durchgetrennt wird, dessen

Concavität gegen den After gerichtet ist; hierauf wird der häutige und prostatische Theil der Harnröhre senkrecht in der Mittellinie eingeschnitten, oder der Schnitt divergirt an der Blasenmündung der Harnröhre in 2 Schenkel, welche einen dreieckigen Lappen zwischen sich fassen (Bilateralschnitt *Dupuytren's*).

Die Instrumente für den Seitensteinschnitt sind: eine gefurchte Harnröhrensonde, das Itinerarium (s. Seite 36); ein Scalpell mit geradem, oder schwach convexem Rücken; ein grösseres Knopfbistouri oder Cystotom (s. Seite 41); Steinzangen, eventuell eine Steinbrechzange (s. Seite 97); Steinlöffel (s. Seite 85); bisweilen Gorgerets (s. Seite 31). Die letztgenannten Instrumente müssen vor der Operation in warmes Wasser gelegt werden. Unter Umständen kommt auch das Lithotome caché (s. Seite 49) in Verwendung. Sehr selten wird heute noch zur Erweiterung der Harnröhrenwunde das Dilatatorium von *Payola* (s. Seite 143) benützt.

Die Lage des Kranken ist die horizontale Rückenlage mit etwas erhöhtem Kopfe, und mit über den gepolsterten Tischrand vorragendem Steisse, mit gebeugten Ober- und Unterschenkeln. Die Hände werden mittelst Wollschnüre an die Füsse gebunden, und die Extremitäten in dieser Lage von 2 Gehilfen festgehalten. Ein dritter Gehilfe steht an der rechten Seite des Patienten; seine Aufgabe ist, den Hodensack emporzuziehen und das Itinerarium zu fixiren. Ein Vierter besorgt die Narcose. Bevor man mit der Operation beginnt, ist es dringend geboten, sich noch einmal von der Anwesenheit eines Steines zu überzeugen.

Ausführung des Seitenschnittes. Der vor dem Kranken stehende Operateur führt zunächst das Itinerarium in die Harnröhre, bringt dasselbe in eine Lage, bei welcher der Griff zur Längsaxe des Patienten senkrecht steht, und übergibt dasselbe dem Gehilfen. Dieser hält das Instrument fest und drängt den in der Harnröhre befindlichen Theil etwas nach links von der Mittellinie. Jetzt kniet der Operateur nieder oder setzt sich auf einen niederen Schemel, spannt mit der linken Hand die Haut zwischen linkem Sitzknorren und Bulbus und führt den Schnitt durch Haut und Unterhautgewebe. Der Schnitt soll schief vom Bulbus gegen den Sitzknorren verlaufen und sich etwas der queren Richtung nähern. Die Schnitte werden nach Bedarf wiederholt, der M. transversus perinei in leichten Zügen durchgeschnitten, bis der kleine Raum zwischen M. ischio- und bulbo-cavernosus und M. transversus perin. eröffnet und man dem Itinerarium ganz nahe gekommen ist. Hierauf wird der Nagel des linken Zeigefingers in die Furche der Leitsonde eingedrückt und diese sofort vom Gehilfen (mit Beibehaltung der Wendung nach links) gegen die Symphyse emporgehoben. Nun wird die zwischen dem Instrumente und dem Nagel befindliche Gewebsschicht in der Furche selbst eingeschnitten und der Schnitt stets innerhalb der Furche nach hinten verlängert, so dass die Messer-

spitze mit der Sonde in continuirlicher Berührung bleibt, und die Messerklinge parallel dem Sitzbeinaste zur Wirkung kommt. Hiebei eröffnet man die Pars membranacea und die Pars prostatica der Harnröhre bis zur Blasenmündung.

Unmittelbar nach dem Messer dringt der linke Zeigefinger des Operateurs in die Blase, worauf das Itinerarium zu entfernen ist. Die für den Finger nur mühsam passirbare Wunde wird mittelst des an der Volarfläche des Fingers flach eingeführten und hierauf mit der Schneide gegen den linken Sitzknorren gekehrten Knopfbistouris, stets in der Richtung der ursprünglichen Wunde erweitert, so stark, dass der linke Zeigefinger bequem in die Blase und wo möglich bis an den Stein gelangen kann.

Die erwärmte Steinzange wird am Zeigefinger oder am Gorgeret geschlossen in die Blase geführt und der Stein gefasst. Hiebei hat man darauf zu achten, dass der Stein mit seinem kleinsten Durchmesser zwischen die Zangenarme gerathe, und hierauf wird derselbe unter leichten hebelförmigen (nie rotirenden) Bewegungen der mit beiden Händen gefassten Zange extrahirt. Statt der Zange kann, falls der linke Zeigefinger den Stein zu fixiren vermag, ganz zweckmässig der Löffel benützt werden. Das Fassen unterliegt grossen Schwierigkeiten, wenn das Concrement am Scheitel der Blase, oder gar in einem Divertikel der Blase liegt. Unmittelbar vor Beginn der Operation muss man sich deshalb über die Anwesenheit und über die Lage des Steines stets Gewissheit verschaffen; denn es ist peinlich für alle Betheiligten, wenn nach Eröffnung der Blase der Stein nicht gefunden werden kann. Grosse Steine werden am besten mittelst der Steinbrechzange zertrümmert und hierauf jedes Bruchstück einzeln extrahirt.

Die Blutung ist während der Operation nur selten eine bedeutende und darf die Eröffnung der Blase keinen Augenblick aufhalten; indessen hat die Verletzung der A. pudenda communis und der A. bulbo-urethralis auch schon zum Tode geführt. Nach Vollendung der Operation wird die Blutung mittelst Eiswasser, nöthigenfalls durch die Tamponade gestillt. Eine Verletzung des Mastdarms ist bei Individuen mit sehr kleinem Cavum ischiorectale bisweilen unvermeidlich; die Heilung der Mastdarmwunde bleibt der Granulation überlassen und kann im weiteren Verlaufe durch öftere Kauterisation beschleunigt werden. Sollte eine Mastdarm-Harnröhrenfistel übrig geblieben sein, dann ist wohl sehr wenig Aussicht, dieses Leiden zu beseitigen.

Verlauf. Nachdem man sich mit dem rechten Zeigefinger überzeugt hat, dass in der Blasenhöhle kein Concrement mehr vorhanden ist und nachdem die Blutung völlig stillsteht, wird der Operirte in das Bett gebracht, die Wunde aber nach den allgemeinen Regeln, möglichst frei behandelt. *Erichsen* empfiehlt in die Wunde ein Gummirohr einzulegen, welches man an einen Leibgürtel befestigt; es soll den Harnabfluss erleichtern und die Harninfiltra-

tion verhüten; man entfernt es nach 36—48 Stunden. Die Wunde pflegt bei günstigem Verlaufe schon zu Beginn der zweiten Woche nach der Operation verheilt zu sein. Der Verlauf kann getrübt werden durch Nachblutungen, insbesondere wenn der Kranke aus der Narcose erwacht; derselbe ist deshalb in den ersten Stunden nach der Operation sorgfältig zu überwachen. Wenn Eiswasser und in Eisenperchlorid-Lösung getauchte Tampons erfolglos sind, wird man selbst zum Glüheisen greifen müssen. Harninfiltration in das Gewebe des Scrotum (selten) würde Einschnitte in dasselbe erheischen. Am häufigsten ist der lethale Ausgang nach dieser Operation bedingt durch eitrige Phlebitis des Plexus venosus prostaticus mit consecutiver Pyämie. Am ehesten steht dieselbe zu besorgen, wenn der Stein gross ist und die Wunde stark gequetscht wurde.

Nach *Erichsen* ist der Seitensteinschnitt bei Kindern vor den Entwicklungsjahren eine der glücklichsten unter den grösseren Operationen. Die Ausführung ist wie bei Erwachsenen; nur ist die hohe Lage der Blase zu beachten, und deshalb die Messerspitze bei den tieferen Schnitten mehr als bei Erwachsenen zu erheben. Besonders hat man sich vor dem Ausgleiten derselben aus der Sondenfurche zu hüten; man gelangt sonst sehr leicht in das Cavum ischio-rectale, statt in die Blase. Diesem üblen Ereignisse, welches den Tod nach sich zu ziehen pflegt, kann vorgebeugt werden, wenn man vor der Operation die Blase mit warmem Wasser anfüllt, so dass sie sich mehr abwärts senkt.

Der Bilateralschnitt *(Dupuytren)* — eine Modification des rein medianen *Mariani*'schen Schnittes — wird mit denselben Instrumenten ausgeführt, wie der Seitenschnitt. Man benützt zu demselben das Cystotome caché (s. S. 49). Die Leitsonde wird in der Mittellinie gehalten; der Schnitt zwischen Bulbus und After quer bogenförmig, mit der Concavität nach hinten geführt. Nach Durchschneidung der Muskeln dringt man mit dem Scalpellhefte und dem Finger an der Vorderfläche des Mastdarms ein, hebt den oberen Wundlappen sammt dem Bulbus empor und schneidet die Harnröhre auf der Furche der Leitsonde in der Mittellinie vor der Prostata ein. Das in der Furche vorgeschobene Cystotom erzeugt nach Bedarf eine grössere oder kleinere Lappenwunde, deren Spitze an der Blasenmündung der Harnröhre liegt. Bei dieser Methode wird allerdings der relativ grösste Raum geschaffen, weshalb sie bei Anwesenheit sehr grosser Harnsteine in Anwendung kommt; indessen ist auch die Verletzung eine bedeutendere, als beim Seitensteinschnitte.

Nur in seltenen Fällen ist die Ausführung des Mastdarmblasenschnittes zulässig, wobei der Blasengrund von der vorderen Mastdarmwand aus eröffnet wird.

b) **Der hohe Steinschnitt.** Bei dieser Operation wird der Scheitel der Blase oberhalb der Symphyse eröffnet. Der Instrumentenapparat ist ein einfacher: Scalpell, Spitz- und Knopfbistouri, stumpfe Haken, Steinzange. Man benützt ferner ein an der concaven Seite gefurchtes Itinerarium, welches aber

entbehrlich ist, wenn man die Blasenwand mittelst spitzer (einfacher oder Doppel-) Häkchen fixirt.

Der Kranke befindet sich in horizontaler Rückenlage, die Schamhaare werden abrasirt.

Der Operateur führt einen $2^1/_2$" über der Symphyse beginnenden Schnitt in der Mittellinie abwärts, welcher die Haut und das Unterhautgewebe durchtrennt. Die Scheide des M. rectus (oder M. pyramidalis) wird gespalten, die Muskelränder mittelst stumpfer Haken seitlich abgezogen, nöthigenfalls auch quer angeschnitten und hierauf die Fascia transversa auf der Hohlsonde gespalten. Die Finger der linken Hand gelangen nun leicht hinter die Symphyse; mit denselben wird die vordere Blasenwand gespannt und zugleich das Bauchfell geschützt. Nun fixirt man die vordere Blasenwand mittelst der spitzen Häkchen; sticht unterhalb dieser das Spitzbistouri ein; dringt sofort mit dem linken Zeigefinger in die Wunde, und erweitert dieselbe abwärts mit dem Knopfbistouri. Auch die Wundränder der Blase werden von den stumpfen Haken seitlich abgedrängt, worauf man unter Controlle des linken Zeigefingers die Zange einführt und den Stein extrahirt. Die Wunde wird theilweise durch Knopfnähte vereinigt.

Diese Methode hat in neuerer Zeit an *Günther* und *v. Pitha* warme Vertheidiger gefunden, nach deren Erfahrungen die gefürchtete Harninfiltration bei derselben keineswegs häufiger eintritt, als etwa nach dem Seitensteinschnitte. Nach *v. Linhart* gibt aber der hohe Blasenschnitt eine weit ungünstigere Wundform als der Seitenschnitt; bei dem letzteren ist nämlich die Wunde in allen Schichten im Verlaufe der Heilung unverschiebbar, während beim hohen Blasenschnitte gleich nach der Operation die Wunde der Blase jener der Bauchdecken nicht mehr entspricht, indem sie tiefer steht. Deshalb wird der hohe Blasenschnitt nur bei Anwesenheit sehr grosser Steine, dann vielleicht bei kleinen Kindern und bei gleichzeitiger Prostatahypertrophie Erwachsener angezeigt sein. *Schuh* hat übrigens gerade den Seitensteinschnitt als eine Methode bezeichnet, bei welcher man der vergrösserten Prostata direct beikommen kann, und neuestens hat *Fergusson* das Ausschälen von Prostataknoten vom seitlichen Steinschnitte aus empfohlen. Der hohe Blasenschnitt verlief nach *Humphry* in 104 Fällen 31 mal tödtlich.

Beim Weibe ist als die zweckmässigste Methode des Steinschnittes die Spaltung der hinteren Wand der Urethra zu bezeichnen, und zwar entweder schief in der Richtung des aufsteigenden Sitzbeinastes, oder in der Mittellinie gemeinsam mit der vorderen Wand der Vagina. Nach erfolgter Exärese des Steines soll die Wunde mittelst Knopfnähte vereinigt werden. Man hat übrigens verschiedene Methoden ersonnen, die Blase des Weibes zu eröffnen, die man bei dem Umstande, dass die genannte Operation sowohl wie auch die Lithotripsie leicht ausführbar sind, als überflüssig wird bezeichnen dürfen.

SECHSTE GRUPPE.

Operationen bei Missbildungen. Plastische Operationen.

A. Bei Defecten.

Es hat seine grossen Schwierigkeiten, in einem Compendium die riesige Menge der plastischen Operationen in gedrängter Kürze darzustellen, zumal ja selbst von ausgezeichneten Chirurgen, die in diesem schönsten Gebiete der Chirurgie Meister sind, — wie z. B. *Billroth*, — die schriftliche Darstellung der Methodik plastischer Operationen als eine völlig unfruchtbare bezeichnet wird. Wer über dieses Thema eingehende Belehrung wünscht, dem sind die Werke von *Zeis* *) und *v. Szymanowski* **) bestens zu empfehlen. Dem zuletzt genannten Autor werden wir in diesem Kapitel folgen.

Substanzverluste können durch Hautverziehung und Hauttransplantation zum Verschlusse gebracht werden; in den meisten Fällen werden beide Methoden mit einander vereinigt. Beide beruhen auf der Möglichkeit, die Haut sammt dem Unterhautgewebe mit dem Messer abzupräpariren und auf eine benachbarte oder auch entfernte Partie zu überpflanzen, also auf Lappenbildung. Wenn der Hautlappen an einer genügend breiten Basis (Brücke oder Stiel) mit dem Mutterboden zusammenhängt und von diesem aus durch Blutgefässe hinreichend ernährt wird, kann er mit den Rändern eines anderen Hautlappens oder jenen des Defectes, welche zu diesem Zwecke angefrischt, wund gemacht wurden, per primam intentionem verheilen. Die Prima intentio wird bei plastischen Operationen ausschliesslich angestrebt; misslingt dieselbe, dann darf in den weitaus meisten Fällen auch die plastische Operation als misslungen betrachtet werden.

Der durch die Lappenbildung erzeugte neue Substanzverlust wird durch Annäherung seiner Wundränder verkleinert, was man wieder durch Unterminiren

---

*) Literatur und Geschichte der plast. Chirurgie. Leipzig 1863.

**) Handbuch der operativen Chirurgie. Deutsch v. Verf. und Prof. *Uhde*. I. Thl. Braunschweig 1870.

der Haut oder durch Hilfs- und Entspannungsschnitte erleichtert. Sehr häufig bleibt der neue Substanzverlust grösstentheils der Heilung am Wege der Granulation überlassen.

Die Hautverziehung ist als eine einfache, in gewissem Sinne aber doch plastische Operation zu bezeichnen, wenn sie auch gewöhnlich nur den Zweck hat, den Verlust in der Haut verschwinden zu machen. Die Hautverziehung wird aber auch zu künstlicheren Zwecken (Rhino-Cheilo-Blepharoplastik), zum theilweisen oder totalen Wiederersatze von Gesichtstheilen benützt. Weil bei allen plastischen Operationen zunächst die Haut und das Unterhautgewebe als Baumaterial dienen, bezeichnet *v. Szymanowski* die hierher gehörigen Methoden als Dermatoplastik. Ausser der Haut eignet sich auch die Schleimhaut, insbesondere der rothe Lippensaum zur Ueberpflanzung, wegen seiner grossen Dehnbarkeit und seines Gefässreichthums.

Bei der Dermatoplastik wird ein dem Defecte näher oder entfernter gelegenes Hautstück in die Lücke verlegt, wobei ersteres bis auf den Stiel vom Mutterboden abgetrennt wird. Bleibt der Hautlappen nur durch eine schmale Brücke mit dem Mutterboden in Verbindung und wird die Brücke beim Versetzen des Lappens in einem rechten oder stumpfen Winkel um ihre Axe gedreht, dann steigert sich mit der Torsion auch die Gefahr der Gangrän des Lappens. Doch ist für das Leben des Lappens die stärkere Spannung und Dehnung desselben weit gefährlicher, als eine leichte Torsion der Brücke. Deshalb muss der Hautlappen möglichst gross, beträchtlich grösser, als anscheinend zur Deckung des Substanzverlustes unbedingt nöthig ist, ausgeschnitten werden. Ueberdies wäre darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Hautlappen unmittelbar nach der Ausschneidung stark einschrumpft und sich erst nach erfolgter Anheilung wieder etwas zu dehnen pflegt. Da die Schrumpfung, wie *C. Langer* gezeigt hat, mit den Spaltrichtungen der Haut im Zusammenhange steht, wäre auch auf diese nach Thunlichkeit Rücksicht zu nehmen.

Die Indication zur Dermatoplastik, welche in den meisten Fällen auf Wunsch des Patienten oder seiner Angehörigen vorgenommen wird, um eine Verunstaltung zu beheben, kann durch gewisse Verhältnisse eingeschränkt werden. Nach *v. Szymanowski* muss vor Allem der Grundsatz fixirt werden, nie zu einer plastischen Operation behufs Wiederersatzes eines Defectes Zuflucht zu nehmen, so lange durch unblutige Mittel das Nöthige zu erlangen möglich ist; das einfachere Verfahren muss dem künstlicheren stets vorgezogen werden. Eine Contraindication gibt ferner ein zu hohes Alter, in welchem die Haut welk und schlaff ist; desgleichen wird eine schwielige, narbige, von Geschwüren bedeckte Haut zur Plastik untauglich sein. Ein allgemeiner Schwächezustand, dyskrasische Leiden, die Bluterkrankheit können die Ausführung einer plastischen Operation zeitweilig oder für die Dauer unmöglich machen. Man muss sich endlich vor Augen halten, dass der Erfolg solcher Unternehmungen, trotz des bedeutenden Fortschrittes in der Technik der plastischen Operationen, nicht hinreichend ge-

sichert ist, indem das Absterben des transplantirten Lappens oder das Fehlschlagen der Anheilung per primam intentionem von Seite des Chirurgen trotz aller Vorsichtsmassregeln nicht immer hintangehalten werden kann. Deshalb ist auch die Prognose dieser Operationen nie als eine absolut sicher günstige zu bezeichnen.

Allgemeine Regeln zur Technik der Dermatoplastik sind etwa die folgenden:

Es soll eine möglichst breite Brücke gebildet werden, und ist dies nicht statthaft, so sorge man dafür, dass in einer schmäleren Brücke grössere Gefässe und Nervenzweige erhalten bleiben *(v. Langenbeck)*. *Dieffenbach* wies übrigens darauf hin, dass das Absterben des Lappens häufig nicht durch Blutmangel, sondern durch Blutüberfüllung im transplantirten Lappen bedingt sei, und dass man durch Blutegel und Scarificationen den bedrohten Lappen bisweilen noch zu retten vermöge.

Der Lappen soll stets um ein Viertel oder gar ein Drittel umfänglicher sein, als der zu bedeckende Defect ist, um der Verschrumpfung des Lappens Rechnung zu tragen, und eine Spannung desselben zu vermeiden. Es ist für den minder Geübten ganz zweckmässig, sich den Lappen mittelst eines, aus zwei mit Heftpflaster bestrichenen und auf einander geklebten Leinwandstücken zugeschnittenen Modells genau vorzubilden, und dessen Form auf der entsprechenden Stelle vorzuzeichnen.

Die Form des Lappens soll möglichst einfach und jener des Defectes entsprechend sein. Der letztere soll deshalb durch Entfernung kleinerer Ecken und Vorsprünge, Abtragung callöser oder geschwüriger Stellen u. dgl. abgerundet und vereinfacht werden, bevor man an die Formbestimmung des Lappens geht.

Der Boden, auf welchen der Lappen verpflanzt werden soll, ist von Epidermis und Narbengewebe zu befreien, und dies geschieht am zweckmässigsten mittelst des Messers, welches zur Wundmachung der Ränder, und nöthigenfalls zur flachen Abtragung der Basis des Defectes benützt wird.

Die Haut selbst, aus welcher der Lappen herausgeschnitten werden soll, ist bisweilen vorzubereiten, um ein allzu starkes Verschrumpfen des Lappens und auch dessen Gangränescenz zu verhindern. Wir haben schon Seite 447 angeführt, wie *Nussbaum* die Haut zur Deckung varicöser Geschwüre präparirt hat. Bekannt ist, dass die indischen Operateure die Haut der Hinterbacke desjenigen, welcher sie zur Nasenbildung für einen Anderen hergab, eine Zeit lang tüchtig mit dem Pantoffel bearbeiteten, bis dieselbe roth und starr wurde, und somit sich in dem für die direkte Anheilung günstigsten Zustande befand.

Der Blutstillung ist besondere Sorgfalt zuzuwenden; *v. Szymanowski* empfiehlt, die Aneinanderheftung der Wundränder erst dann vorzunehmen,

wenn die parenchymatöse Blutung vollkommen stille steht, indem das sich zwischen die Wundränder lagernde Blutgerinnsel die prima intentio vereiteln kann. Die Blutung aus dem Mutterboden wird durch Auflegen von Charpie rapée am raschesten gestillt.

Die Aneinanderheftung der Wundränder soll mit grosser Sorgfalt vollzogen werden, indem dieselben gleichmässig, genau und ohne Zerrung an einander liegen müssen, falls die directe Vereinigung gelingen soll. Zur Wundvereinigung benützt man am weitaus häufigsten die Knopfnaht; man soll den Knoten nicht schürzen, bevor die Blutung aus dem Stichkanal nicht aufgehört hat. Die Ränder des Lappens müssen, wenn sie sich einwärts krämpen, mittelst eines spitzen Häkchens emporgehoben werden, bevor man den Knoten schürzt.

Der transplantirte Hautlappen muss bisweilen an seinem Rande oder in seinem ganzen Umfange verdoppelt werden, um denselben resistenter zu machen, und einer Eiterung und Narbencontraction von der Basalfläche her vorzubeugen. Dies geschieht nach *Blasius* durch Umbiegen des Hautrandes, insbesondere bei der Rhinoplastik zur Bildung der Nasenflügel; der eingekrämpte Rand wird mittelst eines seichten Schnittes selbst wieder angefrischt, wund und zur Anlage der Knopfnaht geeignet gemacht. Bisweilen wird eine Verdoppelung des ganzen Lappens nöthig und dient hiezu die Matratzennaht *(Simon)*.

Der durch die Ablösung des Hautlappens entstandene Substanzverlust ist nach allgemeinen Regeln zu behandeln. Eine Verkleinerung desselben wird durch Heranziehen der vorher unterminirten Haut mittelst Heftpflasterstreifen erzielt, oder nach Anlage von Entspannungsschnitten. Mässige Grade von Kälte sind nicht schädlich. *v. Pitha* empfiehlt besonders die Erhaltung einer gleichmässigen Temperatur unmittelbar nach der Operation durch Auflegen mehrfacher Watteschichten.

Die Instrumente und Verbände bei plastischen Operationen sollen die allereinfachsten sein. Ausser Wasser, Schwämmen, Leinwand, Charpie, Heftpflaster, gewichsten Seidenfäden oder feinem Silberdrahte zur Unterbindung blutender Gefässe und Suturen, benützt *v. Szymanowski*: einige kleine und grössere, gerade und bauchige Scalpelle oder Bistouris; je eine gerade, in der Fläche und in der Kante gekrümmte Schere; Nadeln von verschiedener Dicke, Länge und Krümmung; grössere und kleinere Lanzennadeln; Baumwollfäden zur Umschlingung, eine Zange zum Abkneipen der Nadelspitzen; bisweilen auch *Zülzer*'sche Klammern; eine Haken- und eine Torsionspincette; den Blutstillungsapparat. — Unter gewissen Umständen können complicirtere Verbände, z. B. die *Tagliacozza*'sche Vorrichtung zur Rhinoplastik, Gypsverbände zur Aneinanderlagerung von Extremitäten u. dgl. Anwendung finden, wovon später.

Die Narcose des Kranken soll in allen geeigneten Fällen benützt werden, da die plastischen Operationen durchschnittlich sehr schmerzhaft sind und zur Ausführung längere Zeit beanspruchen.

Die Operationsmethoden, welche zur Deckung dreieckiger, viereckiger, ovaler, runder, vieleckiger Defecte in Ausführung gebracht werden können, sind in dem citirten Werke *Szymanowski's* mit grosser Ausführlichkeit erörtert. Wir können auf deren Beschreibung nicht weiter eingehen. Wenn irgendwo, ist hier der Scharfsinn, die Combinationsgabe, das Selbsterfinden des Chirurgen von massgebender Bedeutung; kein Fall gleicht dem anderen und Schemen vorzuführen, hat nur geringen Werth.

Die Nasenbildung. Rhinoplastik.

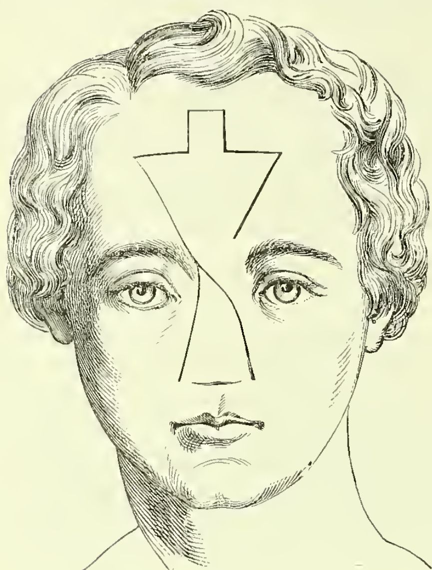
Schon 1000 Jahre vor unserer Zeitrechnung wurde in Indien diese Operation geübt, und nach *Susrutas* zur Nasenbildung zuerst die Wangenhaut benützt; später erst verwendeten die indischen Operateure die Stirnhaut. Im XV. Jahrhunderte wurde diese Kunst in Italien durch *Branca* den Vater geübt; später lehrte *Tagliacozza* die Armhaut benützen. Für die Vervollkommnung der Methode machten sich in Deutschland *v. Gräfe, Wutzer, Dieffenbach* u. A. verdient, und der Letztgenannte gilt als der Schöpfer der heutigen plastischen Chirurgie.

Wenn es sich um Wiederersatz einer vollständig oder nahezu vollständig verlorenen Nase handelt, fällt die Wahl zur Bildung des Lappens am häufigsten auf die Stirnhaut; indessen sind viele erfolgreiche Operationen auch nach Benützung der Wangen- und Armhaut bekannt. Die Stirnhaut wird deshalb am liebsten gewählt, weil sie in ihrer Beschaffenheit der Nasenhaut am ähnlichsten ist, und vermöge ihrer Dicke als zweckmässiges Baumaterial erscheint.

a) Bei der Nasenbildung aus der Stirnhaut kommen vorzüglich zwei Punkte in Betracht: die Stellung des Lappens und seiner Ernährungsbrücke, und die Bildung der Nasenlöcher mit Wiederersatz des Septums. Nach der *Dieffenbach*'schen Methode wird der Lappen mit seiner Längsaxe parallel jener des Körpers gestellt und auch die Brücke in die Mittellinie verlegt. Um die bei diesem Vorgange unvermeidliche Torsion des Stieles zu verhüten, verlegt man gegenwärtig den Stiel etwas seitwärts (s. Fig. 330). Bei niederer Stirne hat diese Methode den Nachtheil, dass gerade der zur Septumbildung zu benützende Theil des Lappens aus der behaarten Schädelhaut geschnitten wird und die nachwachsenden Haare die rasche Anheilung vereiteln können. *v. Ammon* veränderte die Schnittform derart, dass er das Septum nicht mit rechtwinkligen Schnitten bildete, sondern am Ende des Septums ein kleines Dreieck ausschnitt, um den Defect an der Stirne leichter verkleinern zu können; *Delpech* verlängerte zu demselben Zwecke sogar alle 3 Basalflächen des Lappens. *v. Langenbeck* bildet einen entsprechend der Richtung des

Stieles mit seiner Längsaxe schief verlaufenden Lappen. Um eine Verdopplung der Lappen behufs Bildung der Nasenflügel möglich zu machen, wurde von *Szymanowski* der mittlere, dem Septum entsprechende Theil an der Basalfläche beiderseits gegen die Mittellinie hin eingeschnitten; wurden diese Läppchen mittelst der Matratzennaht angeheftet und das besonders an seiner Basis breite Septum zusammengebogen, und gleichfalls durch eine feine Matratzennaht zusammengelegt, dann gibt der abwärts gedrehte Lappen nach seinen Erfahrungen die beste Nasenform. Ein Absterben der spitzen Winkel der Läppchen hat er nie beobachtet.

Fig. 330.



Gebräuchlichste Schnittführung zur Nasenbildung aus der Stirnhaut.

Besondere Sorgfalt erfordert die Anheftung des Septums an die Oberlippe, und hiezu dient am besten ein ausgiebiger Horizontalschnitt in die Oberlippe. Wenn es sich um blossen Wiederersatz des Nasenrückens (bei eingesunkener Nase) handelt, fällt die Bildung des Septums selbstverständlich weg, und wird der Lappen in die dreieckige, zu beiden Seiten der Nasenflügel geführte Wunde eingeheftet. *Balassa* hat das Septum auch aus der Oberlippe selbst gebildet, indem er ein entsprechend breites Stück aus dem Filtrum ausschnitt und aufwärts schlug. Um die neugebildeten Nasenlöcher offen zu erhalten, und gleichzeitig das Zusammenwachsen der Duplicaturen zu unterstützen, empfiehlt *v. Linhart* in die Nasenlöcher vulcanisirte Kautschukröhrchen einzuführen, die man an dem in die Nase hineinragenden Ende mit Oel bestreicht. Die Nähte werden nach 36—48 Stunden entfernt.

Um das nachträgliche Einsinken der transplantirten Nase zu verhüten, hat schon *Dieffenbach* urgirt, die etwa vorhandenen alten Reste als Gerüste sorgfältig zu erhalten; das Wundmachen beschränkte sich in diesen Fällen auf die Führung einfacher Schnitte. *v. Langenbeck* hat zu demselben Zwecke empfohlen, das Periost des Stirnbeines im Umfange des ganzen Stirnlappens abzuschaben und auf den Defect zu übertragen; desgleichen bei vollständigem Nasendefecte die Haut in der Umgebung desselben bis auf den Knochen einzuschneiden, und die Lappen sammt dem Periost so umzukrämpen, dass die Periostfläche auswärts gekehrt sei. Erst auf diese Unterlage wäre der eigentliche Stirnlappen zu befestigen.

Nach gelungener totaler Rhinoplastik ist als Nachoperation stets die Abtragung der Ernährungsbrücke, welche als dicker Wulst erhalten bleibt, nothwendig. Dies geschieht durch 2, den Wulst zwischen sich fassende elliptische Schnitte; die Wundränder werden nach Entfernung des Wulstes durch Knopfnähte linear vereinigt. Aehnlich verfährt man bei der Entfernung von Höckern und Wülsten, welche bei unregelmässiger Schrumpfung des Lappens auftreten können.

Nach den Regeln der totalen, wird auch die partielle Rhinoplastik ausgeführt, und hiezu gleichfalls die Stirnhaut benützt; die Methode wird je nach dem gegebenen Falle sehr verschieden sein. Wenn es sich darum handelt, nur einen Theil (weniger als die Hälfte) der Nase zu ersetzen, ist am zweckmässigten die Haut der gesunden Nase selbst zu verwenden (*v. Langenbeck* und *Busch*). Der Lappen aus der Nasenhaut, falls derselbe in seiner ganzen Dicke vom Knorpel abgelöst wurde, legt sich in den Substanzverlust gut ein, während die künstlich erzeugte Wundfläche mit einer nur wenig entstellenden Narbe zu heilen pflegt. Der Lappen kann aus der Nasenhaut auch so gebildet werden, dass er nicht aus der unmittelbaren Umgebung des Defectes, sondern mit Erhaltung einer dem Nasenrücken entsprechenden Brücke ausgeschnitten wird.

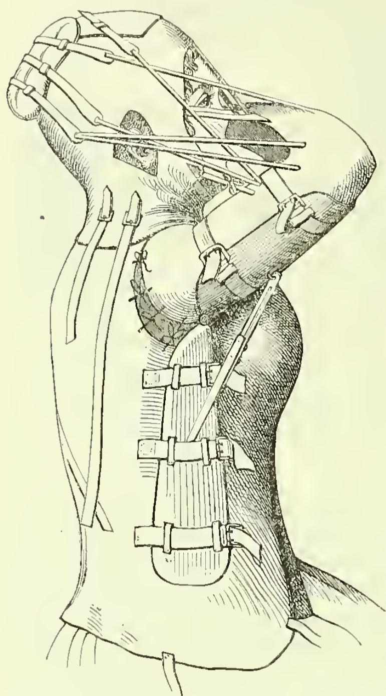
Weiters sind Methoden angegeben zur Bildung einer Nasenspitze von *Dieffenbach*, welcher ein aus dem Nasenrücken herausgeschnittenes dreieckiges Stück abwärts schob und durch Nähte in seiner neuen Lage fixirte. *M. Langenbeck* benützte hiezu gleichfalls die Nasenhaut, indem er dicht oberhalb des Nasenstumpfes mittelst zweier, parallel verlaufender Bogenschnitte einen Lappen bildete, welcher rechts und links mit dem Mutterboden in Verbindung blieb; die Hautbrücke wurde einfach abwärts geschoben. Auch die Haut der Oberlippe ist übrigens zum Ersatze für die Nasenspitze empfohlen (*Rollet*).

b) Die Nasenbildung aus der Wangenhaut (französische oder altindische Methode) bringt den Uebelstand mit sich, dass die Nase wenig prominent wird und von der Bildung einer Nasenspitze nicht die Rede sein kann, insbesondere dann, wenn zum Ersatze des knorpligen Nasentheiles nur zwei horizontale Schnitte geführt und die Wundränder in der Mittellinie zusammengeheftet werden. Wenn etwa vorhandene Narben der Stirnhaut die Wahl dieser Partie verbieten, könnte die Wangenhaut zur Nasenbildung nach dem Principe der *Burow*'schen gleichschenkligen Dreiecke in Benützung kommen. Die Form ist aber keine schöne. Durch Ausfall der Hautstücke aus den Wangen wird nämlich die Spannung in der Oberlippe und über den Wangenbeinen vermehrt und dadurch das ohnedies kümmerliche Product flach, die Nasenspitze hingegen aufwärts gezogen *(Szymanowski)*.

c) Die Nasenbildung aus der Armhaut, wie sie *Branca* und *Tagliacozza* geübt haben, ist durch *v. Gräfe* modificirt worden, indem dieser die Armhaut sofort nach deren Ablösung an den Nasendefect brachte, wäh-

rend die italienischen Chirurgen den Armlappen erst vorbereiteten, indem sie denselben nach erfolgter Abpräparirung an seiner Innenfläche vernarben liessen, bevor sie ihn an den Nasendefect übertrugen.

Fig. 331.



Die *Wutzer*'sche Bandage zur Rhinoplastik aus der Vorderarmhaut.

Bei Transplantationen dieser Art muss der Arm in der unmittelbaren Nähe der Nase fixirt erhalten werden. Die zu diesem Zwecke von *Tagliacozza* angegebene Bandage unterliegt vielfachen Abänderungen, insbesondere hat sie *Wutzer* modificirt, um den Hautlappen dem Vorderarme entnehmen zu können (s. Fig. 331). Der Kranke muss an das Tragen solcher Bandagen Tage und Wochen lang gewöhnt werden, bevor man zur Operation schreitet.

Tagliacozza (italienische Methode) bildete zunächst durch zwei parallele, je 3" lange Schnitte eine Hautbrücke über dem M. biceps, welche er durch untergeschobene Oelläppchen abgetrennt erhielt, und schnitt etwa nach 4 Wochen, wenn die Brücke hypertrophisch erschien und deren Ränder sich einwärts gekrämpt hatten, das eine Brückenende durch. Der Lappen wurde auf den Nasendefect übertragen, bevor er in das „Greisenalter“ eingetreten, demnach völlig zusammengeschrumpft war. Dadurch erreichte er den Vortheil, dass dem Kranken in der Zeit der Anwachsung des Lappens von der Armwunde aus kein Eiter in Nase und Mund floss.

v. Gräfe (deutsche Methode) nähte den frisch abgetrennten Lappen sofort an den Stumpf der Nase und liess ein breites Septum als Ernährungsbrücke 6—12 Tage lang, bis zur erfolgten Anheilung des Lappens bestehen. Die Verschrumpfung des Lappens war aber in beiden Fällen nachträglich eine so beträchtliche, dass von einem so edlen Gebilde, wie die Nase ist, nicht mehr die Rede sein konnte.

Dieffenbach fand in der Verdoppelung der Haut ein Mittel gegen die Verschrumpfung des Lappens. Er bildete nämlich die Hautbrücke nicht durch parallele, sondern mittelst zweier, nach oben convergirender Schnitte; die Basis wurde gegen die Mittellinie hin winkelig eingeschnitten. Die so entstan-

dene freie Hälfte des Lappens präparirte er ab, unterminirte dann die ganze Brücke, und verkleinerte unter ihr die Wunde des Armes durch Heftpflasterstreifen. Der freie Theil des Lappens wurde unter den noch haftenden geschoben, und die Wundränder mittelst Knopfnähte vereinigt; um die verdoppelte Brücke wickelte er noch einige Heftpflasterstreifen. Wenn die Armwunde verheilt war, trennte er den Lappen ab, und transplantirte ihn auf den Nasenstumpf.

Im Anschlusse an die Rhinoplastik sind noch folgende Methoden zu erwähnen: Die Erweiterung verengter Nasenlöcher wird auf unblutigem Wege mittelst Pressschwamm. Charpiewieken, Bleiröhren u. dgl. bewerkstelligt. Zur blutigen Erweiterung bildete *Dieffenbach* mehrere Lappen aus der begrenzenden Nasenhaut, welche er einwärts krämpte und fixirte; ebenso verfuhr er bei Verwachsung eines Nasenloches nach vorausgegangener blutiger Eröffnung desselben.

Bei schiefstehendem Nasenscheidewandknorpel empfiehlt *v. Linhart*, die Schleimhaut, welche den hervorragenden Knorpelrand bedeckt, zu spalten, den Knorpel selbst an beiden Seiten von der Schleimhaut abzulösen, und das vorragende Stück abzuschneiden. Die Schleimhaut ist hier dünn, und mit dem, bei der Operation zu schonenden Perichondrium fest verwachsen.

Behufs Geraderichtung einer schiefen Nase rieth *Dieffenbach* mittelst eines vom Nasenrücken aus subcutan eingeführten Tenotoms beide dreieckigen Knorpel und die Nasenscheidewand durchzuschneiden, und die nun beweglich gewordene Nase mit langen Heftpflasterstreifen orthopädisch zu behandeln.

Die Wangenbildung. Meloplastik.

Diese Operation wurde zuerst von *Franco* im XVI. Jahrhundert ausgeführt; derselbe schloss einen gänseeigrossen Defect der Wange, indem er durch drei Hilfsschnitte die Haut beweglich machte. *v. Gräfe* hat 1819 zuerst einen Stirnlappen auf den in der Gegend des Thränensacks befindlichen Defect der Nase verlegt. Die Ausführung dieser Operation hängt gewöhnlich mit Cheilo- und Blepharoplastik zusammen, indem die Leiden, welche die Wange zerstören, häufig vom Munde, von der Nase oder von den Augenlidrändern ausgehen *(v. Szymanowski)*. Dies ist besonders bei Epithelialkrebs der Fall; ausserdem kann durch Noma, Lupus, durch Schussverletzungen und durch Nekrose des Unterkiefers ein Theil der Wange verloren gehen, und eine entstellende Narbe oder eine Perforation die Anzeige zur Meloplastik geben. Seltener wird man nach Exstirpation eines Naevus oder eines Angioms zur Plastik schreiten müssen. Bei tief greifenden Narben, zumal nach Erkrankung der Knochen, pflegt Anchylose des Unterkiefergelenkes vorhanden zu sein, und wäre dann die Meloplastik mit der Bildung eines neuen Gelenkes zu verbinden.

Als allgemeine Regel für diese Operation gilt, den Lappen aus der Umgebung des Defectes, am besten aus der Nähe des Ohres zu bilden; denn wenn man den Lappen von oben her nimmt, pflegt in Folge der Narben-

contraction ein Ectropium zu entstehen. Geht man hingegen zu tief abwärts, dann kann die Bewegung des Unterkiefers eingeschränkt werden. Schliesslich wäre auf den Verlauf des N. facialis Rücksicht zu nehmen, weil dessen Durchschneidung bleibende Lähmung zur Folge hat, insbesondere dann, wenn die durchschnittenen Nervenenden aus der Lage verschoben wurden.

Hieher sind nach *v. Szymanowski* auch die Operationen zu zählen, bei denen es noch möglich ist, durch einfaches Ausschneiden länglich ovaler oder myrtenblattförmiger Gewebsstücke eine Formverbesserung der Wange zu bewerkstelligen. *Dieffenbach* und *v. Ammon* haben in solcher Weise mit gutem Erfolge operirt, indem die Meloplastik z. B. an einem Naevus lipomatodes zu wiederholten Malen gemacht und so der Umfang der Neubildung verringert wurde. Es kann dadurch die eigentliche plastische Operation erleichtert werden, indem man späterhin nur einen kleinen Defect zu bewältigen hat.

Die Methoden, einen Wangendefect zum Verschlusse zu bringen, sind überaus mannigfaltig, und müssen jedem speciellen Falle besonders angepasst werden.

Operation der Speichelfistel.

Zu den zwei Arten der Speichelfisteln, jenen der Parotis und jenen des *Stenon*'schen Ganges fügt *v. Linhart* eine dritte Art hinzu, welche häufiger vorkommt als die beiden anderen, nämlich Backenfisteln vor und unterhalb der Mündungsstelle des Ductus Stenonianus.

Die Methoden, welche zur Verschliessung der Speichelfisteln empfohlen wurden, sind: Wiederholte Cauterisation mit dem Lapisstifte oder dem Glüheisen behufs Anregung der Granulationsbildung und um die äussere Oeffnung sicher zu verschliessen, hat man angerathen, während des Heilungsvorganges den Speichelgang zu comprimiren, was wohl nicht gut gelingen dürfte. Dermatoplastik wird bei hartnäckigen geschwürigen Fistelöffnungen am ehesten zum Ziele führen. Man umschneidet die Fistel durch zwei flach elliptische Hautschnitte, entfernt das umschnittene Hautstück und vereinigt die frischen Wundränder, welche, um einer Spannung der Haut vorzubeugen, auch unterminirt werden können, mittelst der Knopf- oder der umschlungenen Naht. Es wurde empfohlen, vor Ausführung dieser Operation in die Mundöffnung des Speichelganges ein aus mehreren Fäden bestehendes Haarseil einzuziehen, längs dessen der Speichel seinen Weg in die Mundhöhle finden soll.

Wenn die Mundöffnung des Speichelganges gänzlich verschlossen ist, muss dieselbe früher hergestellt werden, bevor man an den Verschluss der äusseren Oeffnung geht. *Marshall Hall* hat dies mittelst eines auf galvanokaustischem Wege glühend gemachten Drahtes erfolgreich ausgeführt. Man kann auch mittelst eines Trocars von der äusseren Oeffnung

aus die Backe schief vor- und einwärts durchstechen und um die Benarbung des neuen Kanals zu ermöglichen, hat man in denselben einen Bleidraht oder eine Darmsaite eingeführt und beide Enden derselben aussen an der Backe zusammengeknüpft. Endlich hat man vorgeschlagen, nur die Schleimhaut an der Innenfläche der Backe mittelst einer Fadenschlinge einzuschnüren. Den Schluss dieser Operationen bildet in der Regel die Dermatoplastik. *v. Langenbeck* empfahl, den Speichelgang hinter der Fistel blosszulegen, denselben unmittelbar hinter der Fistel aufzuschlitzen und seine Wundränder mit jenen einer künstlich gemachten Oeffnung der Mundschleimhaut zusammenzunähen.

Die Vorschläge *Désault's*, die Ohrspeicheldrüse durch Pelottendruck, und jener *Viborg's*, dieselbe durch Unterbindung des Speichelganges zur Atrophie zu bringen, beruhen nicht auf physiologischen Grundsätzen und sind wohl überhaupt nicht ernstlich gemeint.

Die Lippenbildung. Cheiloplastik.

Da die Transplantation eines Hautlappens aus anderen Körpergegenden zur Deckung von Substanzverlusten der Lippen keine guten Erfolge hatte, gilt heute der Grundsatz, wo es nur immer angeht, zur Dermatoplastik die Haut aus der nächsten Umgebung des Defectes zu verwenden, wie dies schon die indischen Operateure gethan haben.

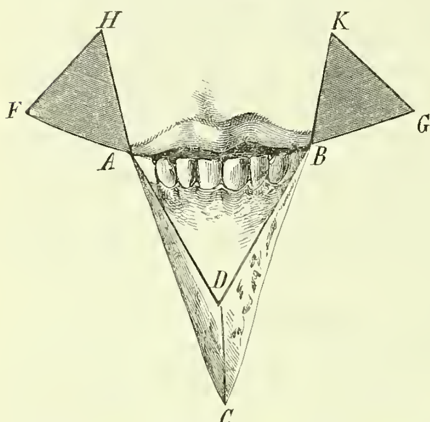
a) Bildung der Unterlippe.

Der Substanzverlust soll bei der Auffrischung stets in eine drei- oder viereckige Form gebracht werden, da erfahrungsgemäss solche Substanzverluste zur Cheiloplastik am besten geeignet sind. Bei kleinem dreieckigen Defecte kann die einfache Hautverschiebung zur Deckung desselben genügen und wären nach *Malgaigne* von den Mundwinkeln aus horizontale Hilfsschnitte zu ziehen. Bei dreieckiger Form des Defectes gilt als die zweckmässigste Methode der Plastik jene von *Dieffenbach*, bei welcher von beiden Mundwinkeln aus in der Unterkiefergegend beiderseits viereckige Lappen mit unterer Basis gebildet werden, die man gegen die Mittellinie schiebt und daselbst durch Knopf- und umschlungene Nähte vereinigt. Die äussere, obere Ecke je eines Lappens wird behufs Herstellung der Mundwinkel mittelst je einer Knopfnaht an die Oberlippe geheftet. Die Schleimhaut der Lappen ist auswärts zu ziehen und mit der Cutis zu vernähen.

Bei dehnbarer Backenhaut wird die Methode von *Burow* empfohlen (s. Fig. 332). Die Seitenschnitte, welche den Defect zu einem dreieckigen gestalten sollen, sind so zu führen, dass sie an der Schleimhautfläche stärker convergiren, als an der Hautfläche. Von beiden Mundwinkeln aus wird nun je ein Schnitt auf- und auswärts geführt; man schneidet die Hilfsdreiecke *(AFH* und *BGK)* aus, vereinigt die Wundränder *HF* und *HA,* dann

KB und *KG* mit einander, desgleichen *AC* und *BC* in der Mittellinie, und hat dadurch mit *AF* und *BG* den Rand der neuen Unterlippe hergestellt. Schliesslich wird die Schleimhaut der Wundlappen an den Hautrand geheftet.

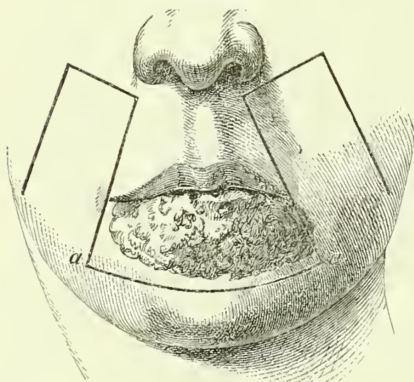
Fig. 332.



Cheiloplastik der Unterlippe nach der Methode *Burow's*.

Bei viereckigen Substanzverlusten empfiehlt *v. Linhart* keine Plastik vorzunehmen, wenn der untere Querschnitt nicht unter der grössten Wölbung des Kinnes liegt; er führt von beiden Mundwinkeln aus durch die Unterlippe zwei Schnitte senkrecht herab, vereinigt deren untere Enden durch einen Querschnitt, und überlässt die Wunde der Granulation. Das Resultat war besonders bei zahnlosen Kiefern ein günstiges.

Fig. 333.



Cheiloplastik der Unterlippe nach der Methode *v. Bruns'*.

Bei grösseren Substanzverlusten wird zur Dermatoplastik am besten die Wangenhaut benützt, insbesondere die Bildung zweier schiefer Wangenlappen mit je einer unteren, äusseren Basis nach *v. Bruns* (Fig. 333). Die abpräparirten Lappen werden abwärts gedreht, so dass die früher oberen Ränder in der Mittellinie zusammenfallen. Die inneren Ränder der Hautlappen sind mit dem unteren Defectrande zu vereinigen. Die an den Wundwinkeln *aa* entstandenen Zipfel müssen sofort oder nachträglich entfernt werden. Die Vereinigung der künstlich erzeugten dreieckigen Substanzverluste auf beiden Wangen gelingt mindestens zum grössten Theile durch Hautverschiebung. Diese Methode gibt nach *v. Linhart* ein sehr gutes Resultat; nur sind in manchen Fällen die Mundwinkel etwas zu breit, was sich durch eine Nachoperation beseitigen lässt. Weniger zweckmässig ist nach ihm die Bildung zweier unterer Lappen mit oberen Basen nach *Sédillot*.

Eine vielfach benützte Cheiloplastik ist jene von *Blasius*, wenn z. B. ein Carcinom mittelst eines bogenförmigen Schnittes exstirpirt wurde. Von

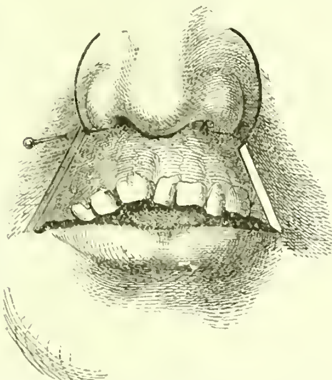
der Mitte des Bogenschnittes werden zwei Schnitte schräg ab- und auswärts zum Unterkieferrande und diesem parallel bis zu den Rändern der Masseteren geführt, wodurch am Kinne ein dreieckiges Hautstück erhalten bleibt. Die abpräparirten Unterkieferlappen sind aufwärts zu ziehen, in der Mittellinie mit einander und mit dem stehen gebliebenen Kinnstücke zu vereinigen und deren oberer Rand mit Schleimhaut einzusäumen, welche bei der ursprünglichen Exstirpation sorgfältig erhalten wurde. Als wenig zweckmässig haben sich die von *Chopart, Delpech* u. A. empfohlenen Methoden erwiesen, den Lappen aus der Halshaut zu nehmen.

Behufs Einsäumung der neuen Unterlippe wird stets, wo dies ausführbar ist, nach *Dieffenbach* die Schleimhaut hervorgestülpt und mit der Hautwunde durch feine Knopfnähte vereinigt; dadurch erzeugt man Lippenroth und verhindert die Schrumpfung des freien Randes des Lappens. *v. Langenbeck* hat den rothen Lippensaum von der Oberlippe abgetrennt, auf den Rand der neu gebildeten Unterlippe übertragen und mit diesem vernäht; die Ernährung des Lippensaumes geschieht durch die an den Mundwinkeln oder in der Mittellinie erhaltenen Brücken, während der Substanzverlust der Oberlippe ohne merkliche Störung ihrer Form direct vereinigt werden kann. *Schuh* benützte zur Hervorrufung von Lippenroth das Tätowiren mittelst eines Nadelbündels, welches in Zinnoberbrei eingetaucht wurde.

b) Bildung der Oberlippe.

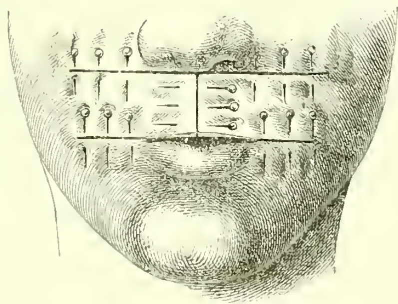
Der Ersatz einer verlorenen Oberlippe kann nach *Dieffenbach* durch einfache Hautverschiebung stattfinden, wenn man längs den Nasenflügeln Entspannungsschnitte anbringt (s. Fig. 334); die vom Knochen abgelösten

Fig. 334.



Cheiloplastik der Oberlippe durch Hautverschiebung nach *Dieffenbach*.

Fig. 335.



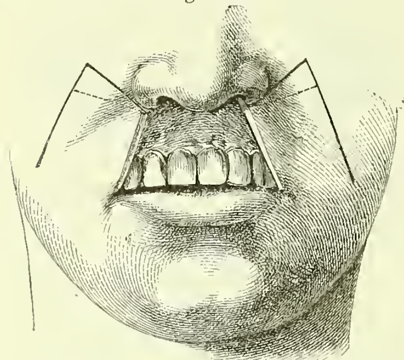
Cheiloplastik der Oberlippe durch Hautverschiebung nach *Pauli*.

Weichtheile können dann leicht herabgezogen und ohne Spannung durch Lanzennadeln in der Mittellinie vereinigt werden. — Ebenso kann man durch unter den Nasenflügeln und von den Mundwinkeln aus geführte Horizontal-

schnitte zwei seitliche Lappen mit äusseren Basen bilden, und nachdem man dieselben lospräparirt hat, in der Mittellinie vereinigen (Fig. 335).

Unter den cheiloplastischen Operationen mit eigentlicher Lappenbildung gilt als die zweckmässigste jene mit Herstellung zweier schräger, viereckiger Wangenlappen (Fig. 336); dieselben werden abpräparirt und so abwärts gedreht, dass die früher oberen Ränder der Lappen in der Mittellinie an einander stossen. Sofort ist auch die Schliessung der künstlich gebildeten dreieckigen Substanzverluste an der Wange ermöglicht, wenn dies ohne grosse Spannung der Lappen geschehen kann. Bei grösserer Spannung der Wangenhaut ist es vorzuziehen, die äusseren, oberen Winkel der seitlichen Lappen zu spitzen zu gestalten.

Fig. 336.



Cheiloplastik der Oberlippe durch Lappenbildung nach *Burow*

Plastische Operationen am Stamme.

Die Dermatoplastik wird vorgenommen, theils um Fistelöffnungen zu schliessen; theils um eine verwachsene Oeffnung des Körpers wieder herzustellen; theils endlich, um Hautdefecte, Geschwürs- und Narbenflächen zu decken. Kosmetischen Werth haben diese Operationen nur selten, weil sie eben an bedeckt gehaltenen Körpertheilen in Ausführung kommen.

Hieher gehört die Bronchoplastik, welche man unternommen hat, um eine Fistula colli congenita zum Verschlusse zu bringen (nach *Kosch* meist erfolglos), oder um Luftröhrenfisteln nach Laryngotracheotomie zu decken. Die Verfahren von *Velpeau* und *Balassa,* welche umgestülpte Hautlappen verpflanzt haben, die mit ihrer Zellgewebsfläche nach aussen gekehrt waren, können nach *Keller* ersetzt werden durch Herbeiziehung eines Hautlappens und durch Bildung seitlicher Lappen und Verpflanzung derselben.

Die Thoracoplastik behufs Verschlusses einer Brustfistel wurde zuerst von *Velpeau* ausgeführt, indem er die Oeffnung durch einen, auf seiner Epidermisseite zusammengelegten Hautlappen obturirte.

Die Laparoplastik wurde von *Middeldorpf* ausgeführt, um eine Magenbauchwandfistel zu verschliessen, wozu er die Hautverschiebung benützte. Behufs Verschlusses eines Anus praeternaturalis haben *Collier* und *Dupuytren* die Hauttransplantation mit Erfolg angewendet; während *Schuh* mit der einfachen Hautverschiebung ausreichte (s. oben).

Ueber Cystoplastik wird am Schlusse dieser Gruppe die Rede sein.

Operation der Harnröhrenfistel. Urethroplastik.

Die angeborenen Harnröhrenfisteln des Mannes kommen nach *v. Linhart* stets dicht unter dem Frenulum, und zwar selten in der Mittellinie vor, wo sie runde, kleine, oft haarfeine Oeffnungen darstellen, deren Umgebung aus einer dünnen Schleimhaut-Duplicatur und einer dünnen Cutis besteht. Die an der Seite der Harnröhre liegenden angeborenen Fisteln erscheinen als quer oder längs verlaufende Spalten, welche nach vorne von einer halbmondförmigen Falte der Haut und Schleimhaut begrenzt werden.

Erworbene Harnröhrenfisteln sind gewöhnlich Folgen ulceröser Processe, bisweilen auch von Verletzungen. Sie treten weit seltener in der Pars pendula, als in der Pars subpubica der Harnröhre auf und münden am Damme, an den Hinterbacken oder am Hodensacke, wohl auch in den Mastdarm als Resultate vorausgegangener Abscedirung. Seltener verlaufen derlei Fisteln zur Leistengegend, zu den Oberschenkeln oder gar zu den Bauchdecken hin. Ihr Durchmesser ist in der grössten Mehrzahl der Fälle ein kleiner. Die Umgebung der Fisteln in der Pars subpubica ist gewöhnlich verdickt, selbst knorpelartig callös; die Gänge verlaufen gekrümmt und winkelig. Nur bei jenen an der Pars pendula pflegt der Verlauf ein geradliniger nach aussen zu sein.

Derlei Gänge kommen bei Anwendung von Sitzbädern, Einspritzungen schwach reizender Lösungen und beim Liegenlassen eines Katheters in der Harnröhre, häufig ohne operative Behandlung zur Heilung, zumal dann, wenn gleichzeitig die vor der Fistelöffnung der Harnröhre befindliche Strictur dilatirt wird. Das Entleeren des Harnes soll längere Zeit hindurch, auch wenn kein Urin mehr durch die Fistel austritt, mittelst eines dicken, die Harnröhre ausfüllenden Katheters vorgenommen werden *(Ducamp)*.

Gelingt die spontane Heilung der Fistel nicht, dann ist die äussere Urethrotomie (s. Seite 478) mit Spaltung sämmtlicher Hohlgänge vorzunehmen. *v. Linhart* empfiehlt, die Harnröhre durch einen Längsschnitt blosszulegen, wodurch die Communication der Fistelgänge mit der Harnröhre aufgehoben wird und erstere von selbst heilen können. Das Verfahren gestaltet sich zu einem schwierigen, wenn das Gewebe der Harnröhre in Folge der callösen Verdickung unkenntlich ist.

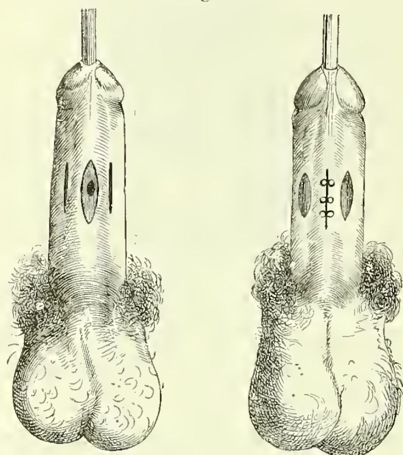
Die an der Pars pendula der Harnröhre (am Penis) befindlichen Fisteln heilen ohne ärztliche Hilfe fast nie, und auch das Resultat der operativen Verfahren ist selten so günstig, dass ein completer Verschluss erzielt würde; in den meisten Fällen bleibt eine sehr feine Oeffnung zurück, welche jeder Behandlung trotzt. Die Methoden sind folgende:

Die Harnröhrennaht, Urethrorhaphie mittelst der Knopf- oder der umschlungenen Naht. Die Fistelränder werden mit dem Messer aufgefrischt,

und die Fistel in eine längsovale Spalte umgewandelt, wobei alles callöse Gewebe zu entfernen ist. Hierauf führt man einen dicken Katheter in die Harnröhre und vereinigt die Wunde linear. Die Hefte pflegen gewöhnlich auszureissen, und wird der Katheter weggelassen, so verhindert der in die Wunde dringende Harn die Vereinigung per primam intentionem.

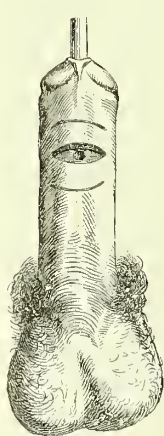
Die Urethroplastik wird nach *Dieffenbach* in zweierlei Weise ausgeführt; entweder durch Hautverschiebung oder durch Transplantation. Bei der einfachen Hautverschiebung wird die Fistel entsprechend ihrer Form entweder in querer oder in Längsrichtung mittelst des Messers in ein Oval umgewandelt und in einiger Entfernung von demselben werden entspannende Quer- oder Längsschnitte in der Haut des Penis angebracht. Man präparirt die Lappen ab und vereinigt die Wundränder über der Fistel mittelst der Knopf- oder umschlungenen Naht (Fig. 337 und Fig. 338). In geeigneten Fällen wäre der Entspannungsschnitt nur an Einer Seite der Fistel anzubringen und der Lappen über die angefrischte Fistelöffnung hinwegzuziehen (Fig. 339). *Erichsen* rieth, die Seitenlappen über

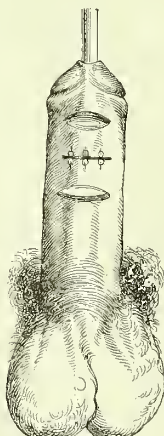
Fig. 337.



Urethroplastik mit doppelseitiger Hautverschiebung in der Längsrichtung.

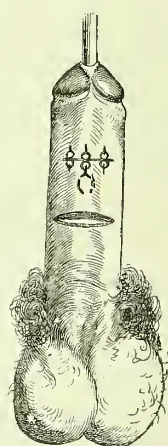
Fig. 338.





Urethroplastik mit doppelseitiger Hautverschiebung in der Querrichtung.

Fig. 339.



Urethroplastik mit einseitiger Hautverschieb. in d. Querricht.

einer untergeschobenen Platte vulkanisirten Kautschuks zu vereinigen, um den Zutritt des Harnes zu den Wundrändern zu verhüten.

Die eigentliche Transplantation eines Hautlappens (vom Penis, vom Scrotum, aus der Leistengegend) ist nur selten erfolgreich, weil der Harn in die Wunde dringt und den Benarbungsprocess stört. Nach *v. Szymanowski* erfolgt die Vernarbung an diesen Theilen nicht durch reichliche Granulationsbildung, und wenn keine direkte Vereinigung stattfindet, so kommt es leicht zum Absterben des Lappens, weil die Haut dünn uud das Unterhautgewebe locker ist. Die Wuudflächen überkleiden sich dann leicht mit einem feinen Narbenhäutchen ohne reichliche Eiterung, hauptsächlich wohl desshalb, weil eine feste Unterlage fehlt und die, durch den Wundreiz hervorgerufenen Erectionen die Anheilung des Lappens stören.

Dieffenbach hat eine Anzahl einschlägiger Operationsmethoden ersonnen, und empfahl schliesslich, nachdem er sich von der Erfolglosigkeit derselben überzeugt hatte, die Harnröhre oberhalb der Fistel zu durchschneiden und von der neuen Wunde aus eiuen Katheter in die Blase zu führen, um den schädlichen Einfluss des Harnes auf die operirte Fistel hintanzuhalten. Ebenso hat er die cylindrische Hautverschiebung in Vorschlag gebracht, wobei die Haut an der Glans und an der Wurzel des Penis subcutan fast kreisförmig durchschnitten werden sollte — jedenfalls eine sehr bedeutende Verletzung. *v. Langenbeck* empfahl, einen halbmondförmigen Hautlappen oberhalb der Fistelöffnung zu bilden, und diesen, mit seiner Epidermisseite gegen die Fistel gekehrt, in einem entsprechendeu Einschnitte unterhalb der Fistel anzuheilen.

Operation der Blasenscheidenfistel.

Diese Operation wurde schon im XVII. Jahrhundert von *Chr. Völter* ausgeführt, aber erst zu Beginn unseres Jahrhundertes methodisch geübt, indem man zuerst höchst complicirte plastische Operationen (sog. Elytroplastik) in Anwendung brachte — Lappenbildungen aus der Wand der Vagina, selbst der Haut des Oberschenkels und der Hinterbacke, Abtrennung der Harnröhre vom Schambogen u. dgl. Die Methode wurde von *Dieffenbach* vereinfacht, indem er die Ränder der Fistel abtrug, den angefrischten Rand spaltete und die Nähte nur in die Vaginalwand heftete, dagegen die Wand der Blase unberührt liess.

In der Neuzeit hat sich insbesondere *G. Simon* um die Operation der Vesico-vaginal-Fistel verdient gemacht, indem er das Verfahren zu einem rationellen und einfachen gestaltete; während *Ulrich* durch seinen allerdings complicirten »Einstellungsapparat« die Operation selbst erleichtert und dadurch die günstigen Resultate vermehrt hat. Gegenwärtig zählt die überaus delicate Operation zu den dankbarsten der Chirurgie.

Die Operation ist angezeigt, wenn durch wiederholte Cauterisation mit dem Lapisstifte oder dem Glüheisen ein Verschluss der Fistel nicht erzielt werden konnte oder bei grösserem Umfange der Oeffnung überhaupt nicht zu erwarten steht. Die Vorbereitung besteht in Sorge für ergiebige Darmentleerung. Die Lage der Kranken ist je nach Bedarf die Seiten-, die

Steinschnitt- oder auch die Knieellenbogenlage, und sind für diese und analoge Operationen eigene Tische construirt worden. Die Narcose wird nur ausnahmsweise benöthigt, indem die Operation selten sehr schmerzhaft ist. Zum Offenhalten der Vagina benützt man winkelig oder bogenförmig gekrümmte Spatel und Specula, sog. Löffelspecula (s. Seite 24), welche, falls man den Einstellungsapparat nicht besitzt, durch Gehilfen fixirt werden. In die Blase ist der Katheter von der Harnröhre aus einzuführen. Zur eigentlichen Operation wurde eine Unzahl von Instrumenten ersonnen; doch reicht man gewöhnlich mit einfachen messer- und hakenförmigen, entsprechend zart gebauten Instrumenten aus. Grossen Werth legen viele Operateure auf die Metallsuturen (feiner Silberdraht), denen insbesondere nachgerühmt wird, dass sie im Stichkanale durch Wundsecret und Harn nicht aufquellen, und falls sie entfernt werden müssen, in der geschwellten Schleimhaut leichter zu finden sind.

Nach *G. Simon* zerfällt die Operation in folgende Acte: Hervorziehen des Uterus bei hochgelegener Fistel mit einem scharfen Haken oder der *Museux*'schen Hakenzange, welche man in die Portio vaginalis einsetzt. Hervordrängen der Blasenschleimhaut bei grösseren Blasendefecten durch in die Blasenhöhle eingeführte Schwammstücke behufs bequemer Anfrischung und Nahtanlage. Anfrischung der Fistelränder, welche ergiebig, trichterförmig durch die ganze Dicke der Wand zwischen Blase und Scheide auszuführen ist. Anlage einer Doppelnaht, wobei die äusseren, entspannenden Nähte auch die Blasenwand durchdringen müssen. Bei kleinen Fistelöffnungen sind weder die Doppelnaht, noch parallel geführte Incisionen nothwendig. *G. Simon* benützt zur Naht feine Seidenfäden. Er hat von 118 Fisteln, die er bei 105 Kranken der Operation unterzog, 104 Fisteln bei 92 Personen vollständig geheilt; 5 Fisteln bei 5 Personen bis auf kleine Oeffnungen geschlossen; zwei Personen mit 3 Fisteln als unheilbar entlassen und nur 6 Operirte verloren.

Die Anfrischung der Wundränder erfordert die allergrösste Sorgfalt. Man führt sie gewöhnlich nach der sog. amerikanischen Methode aus, nach welcher nur die Vaginalschleimhaut angefrischt wird, die Blasenwand hingegen unberührt bleibt, wobei man demnach die Oeffnung in der Blase nicht vergrössert. Man fasst die Schleimhaut mit einer feinen Hakenpincette und trägt sie mit einer gekrümmten Schere oder einem winkelig gekrümmten Messer etwa 3''' weit ab. Die Schleimhautlappen werden nicht abgeschnitten, sondern in die Blasenhöhle gestülpt, und hierauf erst die Wundflächen an einander gebracht, vorausgesetzt, dass man die Schleimhautlappen intact erhalten konnte und deren Vereiterung nicht zu besorgen steht. — Wenn die Wunde ihren grösseren Durchmesser in querer Richtung hat, sind die quer stehenden Wundränder am besten mittelst der umschlungenen Naht zu vereinigen,

während bei Längswunden von *v. Szymanowski* die Aneinanderheftung der Wundränder durch feine, kurzgekrümmte Nadeln, die man mit dem Nadelhalter einführt, mittelst Silber- oder Kupferdraht empfohlen wird, ebenso lässt sich solcher Draht zur umschlungenen Naht verwenden. Zur leichteren Handhabung des Drahtes kann man denselben an Seidenfäden befestigen, oder benützt nach *Sims* und *Bozeman* eine durchlöcherte schmale Bleiplatte zur Fixirung der Metallsuturen.

Die Hauptsache bei der Nachbehandlung ist, ein Eintreten von Harn in die Wunde zu verhüten, was durch Liegenlassen eines Katheters geschieht: überdies soll jede Darmentleerung und jede Anstrengung der Bauchpresse durch 10 — 12 Tage hintangehalten werden und hat man für die grösste Reinlichkeit der Genitalien zu sorgen.

Nach erfolgter Vereinigung der Wundränder sind die Nähte in höchst vorsichtiger Weise zu entfernen, und muss die Operirte längere Zeit die horizontale Rückenlage einhalten und jede Erschütterung vermeiden. Kleine, zurückgebliebene Fistelöffnungen sind zu cauterisiren. Gelingt deren Verschluss beim ersten Versuche nicht, dann muss man die Operation wiederholen, und gelangt schliesslich doch zum Ziele.

Bei grossen Fisteln kann sich die Operation in Folge von Harninfiltration zu einer gefährlichen gestalten. In extremen Fällen hat man versucht, die Scheide zu verschliessen (Episio- und Elytrorharphie) und den Abfluss des Menstrualblutes mit jenem des Harnes zu vereinigen *(Breslau)*; indessen ist auch die Episiorhaphie ein keineswegs gefahrloses Verfahren. Endlich hat man versucht, die Ränder der Fistel mit den Muttermundslippen direct zu vereinigen; diese Operation (Vereinigung der hinteren Muttermundslippe mit dem vorderen Fistelrande) ist der Episiorhaphie vorzuziehen.

Operation der Scheidenmastdarmfistel.

Die Methoden behufs Verschlusses einer Recto-vaginal-Fistel sind jenen bei der Vesico-vaginal-Fistel durchaus analog. Die Cauterisation mit dem Lapisstifte oder dem Glüheisen pflegt hier erfolgreicher zu sein, weil die Fistel von beiden Mündungen her zugänglich ist. Bei umfangreicheren Substanzverlusten wird man zur Naht und selbst zu plastischen Operationen Zuflucht nehmen müssen.

Man operirt von der Vagina aus und kann bei der queren wie bei der longitudinalen Vereinigung der Fistelränder auf gleichen Erfolg rechnen, wenn es nur gelungen ist, die Anfrischung gut und rein auszuführen und die etwa auftretende Spannung durch parallel der Naht verlaufende Einschnitte zu beseitigen *(v. Szymanowski)*. Bisweilen ist auch das Herabziehen der Fistel mit einem scharfen Doppelhaken ausführbar, und wird dadurch die Operation wesentlich erleichtert.

v. Scanzoni brachte eine für den Zeigefinger durchgängige Recto-vaginal-Fistel zum Verschlusse, dadurch, dass er von der Scheidenfläche her die schwieligen Ränder mittelst einer langgestielten dünnen Schere abtrug, hierauf dem von *G. Simon* für die Blasenscheidenfisteln gegebenen Rathe entsprechend, 3 Hefte je 3''' vom Wundrande entfernt, und 3 weitere Hefte je 6''' weit entfernt anbrachte (Doppelnaht). Nach ihm könnte nur bei sehr grossen Substanzverlusten, welche wegen starker Spannung der Wundränder und Gefahr des Ausreissens der Hefte die Doppelnaht nicht zulassen, die Transplantation eines Schleimhautlappens von den Nachbartheilen her nothwendig werden.

Die Dammbildung. Perineoplastik.

Wenn bei der Entbindung ein Einriss des Perineum von der hinteren Commissur der Schamlippen aus stattgefunden hat, soll man sofort die umschlungene Naht anlegen; doch gelingt die prima intentio nicht jedesmal. Die Nachtheile sind nach *Szymanowski* besonders dann empfindlich, wenn die Ruptur gleichzeitig auch den Mastdarm betroffen hat; bei so entstandener Cloake ist nämlich der Sphincter ani ausser Function gesetzt, es entstehen leicht Mastdarmvorfälle und Eingeweidebrüche, und der unwillkürliche Abgang von Flatus und Faeces schliesst die Frau aus der Gesellschaft aus. — Aber auch unvollständige Dammrisse bedingen bedeutende Nachtheile, indem eine häufige Folge derselben Vorfall der hinteren Vaginalwand und des Uterus ist.

Wenn die sofortige Vereinigung der Wunde misslang oder nicht versucht wurde, soll man operative Eingriffe erst nach Ablauf des Wochenbettes unternehmen, oder dieselben auf die Zeit nach Beendigung des Säugegeschäftes verschieben. Callöse Narben erfordern die Anwendung von prolongirten, warmen Sitzbädern und Kataplasmen. In leichteren Fällen genügt die Anfrischung der Ränder des Substanzverlustes, und das sofortige Anlegen der umschlungenen oder Doppelnaht. *Roux* hat durch Entspannungsschnitte zwei vis-à-vis stehende Hautlappen gebildet. *J. Brown, Schuh* u. A. empfahlen die Myotomie des Sphincter ani, um die Entspannung der Haut desto sicherer bewerkstelligen zu können. *Dieffenbach* benützte zwei seitliche, schwach concave Entspannungsschnitte, und wenn diese nicht ausreichten, so unterminirte er von den seitlichen Schnitten aus die zu vereinigenden Hautpartien, so dass er unter denselben mit dem Finger durchdringen konnte.

Die eigentliche Perineoplastik vollführte *Dieffenbach* in folgender Weise. Er frischte die übernarbte Rupturstelle an und vereinigte die Wundflächen durch Knopfnähte. Er schnitt zu beiden Seiten länglich viereckige Lappen aus, welche von den grossen Schamlippen bis zum After reichend,

ihre Basis in der Gegend der Sitzknorren hatten, und vereinigte schliesslich die Lappen in der Mittellinie durch Nähte von verschiedener Grösse und Tiefe. *v. Langenbeck* erinnert daran, dass beim Dammrisse nicht nur die kreisförmigen Muskeln der Vagina und des Rectum, sondern auch die über den Beckenausgang gespannten Muskelfasern theilweise oder ganz durchgetrennt sind, und durch divergirende Contraction ein Klaffen der Wundränder herbeiführen. Die Plastik hat hier die Aufgabe, die aus der Lage gebrachten Antheile der Vagina und des Rectum aus ihren abnormen Verbindungen zu lösen, und die Dammwunde derart zu vereinigen, dass die einander entsprechenden Theile in Berührung kommen. Die abpräparirten Schleimhautlappen werden zum Schutze vor dem Vaginalsecrete auf die Vereinigungsstelle herübergelegt und mittelst feiner Nähte fixirt. Die Nachbehandlung muss eine überaus sorgfältige sein.

Von der Verschliessung der Schamspalte, Episiorhaphie, und der Verengerung der Scheide, Elytrorhaphie war schon S. 580 die Rede. Nach *W. Daniell* wird bei asiatischen Völkern Frauen als Strafe für Ehebruch die Vagina dadurch verschlossen, dass man in diese unreife Hülsen von Capsicum einlegt, welche eine heftige, sehr schmerzhafte und zur Obliteration führende Entzündung anregen.

B. Bei Synechien und Atresien.

Die Verschmelzungen können häufig durch Kunsthilfe beseitigt werden, indem man die Trennung auf blutigem Wege bewerkstelligt, und bei der Vernarbung das Wiederverwachsen hindert. Angeborene und ausgedehnte Verschmelzungen an den Extremitäten lässt man unberührt, wenn die Verunstaltung voraussichtlich auch nach erfolgter Heilung eine beträchtliche bleibt. Nur dünne Hautbrücken zwischen Fingern und Zehen wären zur operativen Trennung geeignet. Dagegen sind die angeborenen oder erworbenen Atresien öfter Objecte von blutigen Operationen.

Operation der Anchyloglottis.

Der niederste Grad dieses Uebels besteht in Kürze des Zungenbändchens bei gleichzeitiger Derbheit desselben. Sollte eine Durchtrennung des Frenulum — bei Säuglingen angeblich wegen Behinderung des Saugens, bei Erwachsenen wegen Erschwerung der Sprache — nothwendig sein, so vollzieht man die Operation am einfachsten mittelst Eines Scherenschlages. Es wird empfohlen, die gerade oder in der Fläche gekrümmte, mit der Convexität aufwärts gekehrte Schere nicht zu nahe dem Boden der Mundhöhle anzulegen, um eine Verletzung der A. ranina zu verhüten. — Wenn die untere Zungenfläche an einer ausgebreiteten Strecke mit dem Boden der Mund-

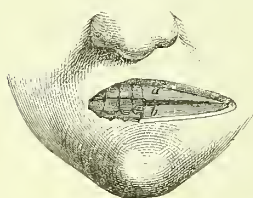
höhle verwachsen ist, — das Uebel kann angeboren oder nach Heilung von Substanzverlusten erworben sein —, so sind die adhärirenden Partien mit Schere und Messer zu durchtrennen und durch häufiges Einlegen eines Leinwandläppchens die Wiederverwachsung hintanzuhalten. Es ist begreiflich, dass die Fixirung des Läppchens mit grosser Sorgfalt zu geschehen hat, damit es nicht sofort verschoben werde. Wegen des Stotterübels wird heutigen Tages keine Operation mehr vorgenommen, nachdem wir vorzüglich durch die Erfahrungen *v. Päumann's* wissen, dass das Uebel durch Schulung der Respirationsmuskeln gründlich behoben werden kann.

Die Mundbildung. Stomatoplastik.

Die Atresie des Mundes ist sehr selten angeboren, viel häufiger durch ulceröse und gangränöse Processe, zumal Noma, herbeigeführt, wobei insbesondere die Narbenschrumpfung an den Mundwinkeln in Rechnung kommt und die Mundspalte in eine enge, rundliche Oeffnung umgewandelt werden kann. Durch Behinderung der Aufnahme von Nahrungsmitteln führt dieses Uebel zum Marasmus und schliesslich zum Hungertode.

Die Verwachsung mit dem Messer zu lösen, gelingt in der Regel leicht, dagegen bietet die Verhinderung des Wiederverwachsens der granulirenden Wunde, vorzüglich an den Mundwinkeln, die allergrössten Schwierigkeiten. Erst durch *Dieffenbach* wurde die Methode der Stomatoplastik bekannt, bei welcher die Erweiterung mit dem Messer geschieht, und die Schnittränder mit der Mundhöhlenschleimhaut oder dem verzogenen Lippenrothe umsäumt werden, wodurch man dem Wiederverwachsen definitiv vorbeugt.

Fig. 340.



Stomatoplastik nach *Dieffenbach.*

Dieffenbach entfernt in horizontaler Richtung, entsprechend den zu bildenden Mundwinkeln, je einen dreieckigen, kleinen Lappen aus der Haut und der Muskulatur, dessen Basis der verengten Mundöffnung zugekehrt ist. Die Schleimhaut wird überall sorgfältig erhalten. Ist dieselbe dehnbar, dann wird sie in der Mitte des Dreiecks quer durchgeschnitten (siehe Fig. 340), die Lappen *a b* werden herausgestülpt und mit der Haut längs des oberen und unteren Wundrandes durch feine Knopfnähte vereinigt. Ist hingegen die Schleimhaut nicht hinreichend breit und dehnbar, dann schneidet man sie dicht an einem Wundrande durch und stülpt sie nur an einen Hautrand hervor, wobei die Vernarbung des vis-à-vis stehenden der Granulation überlassen bleibt.

Diese höchst werthvolle Operation kann erfolglos bleiben, wenn die Lippenschleimhaut mit dem Zahnfleische verwachsen ist, weil die Verwachsung sich nach jeder blutigen Durchtrennung wieder herzustellen pflegt.

Eine Modification dieses Verfahrens nach *v. Langenbeck* ist folgende. Er führt zwei Horizontalschnitte weiter auswärts, als den zu bildenden Mundwinkeln entspricht. Während des Eindringens des Messers wird der Schnitt mit der linken Hand zu einer Ellipse ausgedehnt und hierauf macht er hart an der Mundöffnung zwei senkrechte Schnitte. Nun erfolgt die Exstirpation der so entstandenen dreieckigen Stücke aus der Haut und den Muskeln, so dass am Grunde je eines Dreieckes nur die Schleimhaut erhalten bleibt. Die Schleimhaut wird in der Mittellinie mit der Schere in einer wagrechten Linie gespalten, und diese an der äusseren Spitze des Hautdreiecks auf- und abwärts gegabelt. Die so gewonnenen Schleimhautläppchen sind zur Umsäumung der Wundränder der Haut zu benützen.

Die Afterbildung. Proctoplastik.

Die angeborene Atresie des Afters ist eine nicht eben selten vorkommende Missbildung. Nach *v. Szymanowski* kann man folgende Grade unterscheiden: der After ist nur verengt; derselbe ist durch eine Membran verschlossen, welche das Meconium durchschimmern lässt; derselbe ist äusserlich normal gebildet, höher oben jedoch verwachsen, so dass aussen nur ein Blindsack vorhanden ist; der After fehlt ganz, oder es fehlt derselbe sowohl wie der untere Theil des Mastdarmes. Der Darm kann auch in ein anderes Organ, z. B. die Scheide, die Harnblase, die Harnröhre oder am Perineum *(v. Linhart)* ausmünden.

Der operativen Behandlung, der einzigen, welche das Leben zu erhalten vermag, stellen sich häufig bedeutende Hindernisse entgegen, überdies sind die Resultate dieser Behandlung auch gerade keine glänzenden zu nennen. Am einfachsten gestaltet sich die Operation, wenn nur eine, durch eine incomplete Scheidewand gebildete Verengerung der Mastdarmmündung vorhanden ist. Dann ist die Scheidewand mittelst eines einfachen Knopfbistouris zu durchtrennen und die Wiederverwachsung durch Einführen eines Pressschwammstückes, eines Laminariastiftes oder auch eines Gummirohres zu verhindern, welch' letzteres den continuirlichen Abgang des Meconium gestattet. Bei der Nachbehandlung wird das wiederholte Einführen von Bougies nöthig, da sich ein Recidiv der Atresie leicht wieder einstellt.

Bei vollständigem Verschlusse des Afters erkennt man den Umstand, dass nur eine Membran den Verschluss bedingt, theils am Durchscheinen des Meconium, theils am Vorwölben der Membran beim Schreien des Kindes. In diesem Falle spaltet man die Membran durch einen Kreuzschnitt und trägt die Lappen mit der Schere ab; eine beölte Charpiewieke wird die Benarbung in der nöthigen Weite ermöglichen.

Weit schwieriger wird die Operation, wenn man über die Tiefe der Mastdarmmündung keinen Aufschluss erhalten kann. Man muss

dann mit dem Trocar in der Richtung des Verlaufes des Mastdarmrohres einstechen und wird glücklichen Falls in die blinde Tasche gerathen, ohne freilich Gewissheit zu erlangen, ob man die Peritonealhöhle nicht auch eröffnet hat. Solche Operationen haben deshalb nur selten einen guten Erfolg. Zweckmässiger ist folgendes Verfahren. Es wird in der Gegend des Afters innerhalb der Raphe ein etwa 1″ langer Schnitt geführt, und von diesem aus dringt man vorsichtig in die Tiefe. Glückt es, den dunkel durchschimmernden Darm zu finden, so empfiehlt *v. Szymanowski* denselben, bevor man ihn eröffnet, blosszulegen und ihn so lange er noch von Meconium gespannt ist, an die äussere Wunde hervorzuziehen; hierauf einen, mit zwei Nadeln versehenen Faden durchzustossen und dann erst zwischen beiden Stichöffnungen den Darm anzuschneiden. Nachdem dies geschehen, zieht man die Mitte des Fadens aus der Darmhöhle hervor, durchschneidet den Faden und benützt seine beiden Hälften als Suturen, um die Schleimhaut nach *Amussat's* Vorschlag an den äusseren Wundrand zu heften. Die Transplantation der Darmschleimhaut soll stets versucht werden, denn selbst nach dieser Operation erfolgt eine allmälige Verengerung der Wunde, welche das wiederholte Einführen von Bougies erfordert.

In Fällen, wo man in einer gewissen Tiefe angelangt, den Mastdarm nicht zu erreichen vermag, soll man die Operation der Afterbildung abbrechen und zur Anlage eines künstlichen Afters (s. S. 462) schreiten. Gewöhnlich sucht man das S romanum im linken Hypogastrium, der Stelle der stärksten Vorwölbung auf; bisweilen ist aber gerade bei Neugeborenen demselben auf der rechten Seite leichter beizukommen. Begreiflicher Weise ist auch nach dieser Operation der Erfolg selten.

Bei Atresie des Afters mit Ausmündung des Mastdarmes in die Blase, Harnröhre oder in die Vagina soll man stets versuchen, den After an der normalen Stelle zu etabliren, weil die anomale Mündung spontan zum Verschlusse kommen kann, wenn dem Darminhalte freier Abfluss gesichert ist. Falls die Operation das Leben des Kindes rettet, hat man nicht zu besorgen, dass zeitlebens Incontinentia alvi zurückbleiben werde, da anatomisch nachgewiesen ist, dass selbst bei vollständiger Atresia ani der Sphincter gut entwickelt sein könne.

Bei angeborener Ausmündung des Mastdarmes in die Vagina hat *Dieffenbach* folgendes Verfahren eingeschlagen. Er führte eine Hohlsonde von der Vagina aus in den Darm und legte diesen vom Perineum her bloss; hierauf spaltete er denselben kurz vor der Anheftungsstelle an die Scheide, präparirte ihn ringsum frei und trennte ihn schliesslich von der Vagina ab. Das Darmende wurde an die äussere Wunde gezogen und hier durch Knopfnähte fixirt. Nachträglich folgte die Vereinigung der Perinealwunde.

Operation der Atresia vaginae.

Die Atresia vulvae ist häufiger in Verwachsung der Nymphen als der grossen Schamlippen begründet. Eine Verengerung oder Verschliessung der Schamspalte erfordert vor Allem die Bestimmung, ob die inneren Geschlechtsorgane, zumal Vagina und Uterus, ausgebildet oder überhaupt vorhanden sind. Bei Kindern kann diese Bestimmung grossen Schwierigkeiten unterliegen. Wo die Untersuchung ausser dem Verschlossensein des Scheideneinganges auch den Mangel eines Uterus constatirt, ist nach *v. Szymanowski* eine Operation nicht auszuführen, da in einem solchen Falle die Herstellung der Vagina, selbst wenn sie möglich wäre, ohne Bedeutung auf die gestörten Geschlechtsfunctionen bliebe.

Bei bloss epidermidalem Verschlusse der Schamspalte gelingt die operative Trennung und die Verhinderung des Wiederverwachsens der Schamlippen leicht. Bei vollständigem, membranösen Verschlusse handelt es sich um Spaltung mit dem Spitzbistouri, und wird die Operation dann erleichtert, wenn die Vagina durch Menstrualblut ausgedehnt ist.

Die Atresia hymenalis (Hymen imperforatus) ist häufiger als jene der Vulva. Die Durchtrennung des Hymen wird in der Regel erst dann nothwendig, wenn der Abfluss des Menstrualblutes verhindert ist, und die obturirende Membran prall vorgewölbt wird. Blosse Enge der Hymenalöffnung, welche bei grosser Laxität des Hymens den Coitus gestatten kann, wird häufig erst erkannt, wenn die Frau zur Entbindung kommt, und ist leicht beseitigt; während ein rigider Hymen, zumal bei älteren Jungfrauen, dem Coitus unüberwindliche Hindernisse entgegenzustellen vermag. Die Operation wird dann auch aus dem Grunde nothwendig, da ein solcher Hymen bisweilen ausserordentlich empfindlich ist, und jede Berührung schmerzhaft, bis zu Krampf- und Ohnmachtsanfällen macht — sog. Vaginismus.

Wenn einmal eine Stauung des Menstrualblutes im verschlossenen Vaginalschlauche stattgefunden hat, dann gestaltet sich die Prognose nicht sehr günstig. *Kiwisch* empfahl nur die Punction mit dem Trocar vorzunehmen. Jedenfalls hüte man sich, das angesammelte Blut durch einen Längs- oder Kreuzschnitt plötzlich zu entleeren, da nach einer solchen Operation erfahrungsgemäss häufig lethale Peritonitis eintritt.

Bei Atresia vaginae, falls dieselbe am Scheideneingange durch Narbencontractur bedingt ist, wäre die Excision des Narbengewebes indicirt; die nachfolgende Dilatation muss aber mit grosser Sorgfalt ausgeführt werden, indem neuerliche Narbenstrictur sehr häufig wieder einzutreten pflegt. *Dieffenbach* führte in solchen Fällen eine plastische Operation aus, indem er der Wiederverengerung durch Transplantation von Haut- oder Schleimhautlappen

vorzubeugen trachtete. Die mehrfache Incision der Narbe allein pflegt in den meisten Fällen erfolglos zu sein.

Die gleichzeitige Anwendung des Schnittes und der unblutigen Erweiterung wäre nach *Szymanowski* besonders dort angezeigt, wo eine callöse Verengerung der Scheide vorhanden ist. Man handelt nach ihm am vorsichtigsten, wenn man von einer vorhandenen Oeffnung aus sich mit dem geknöpften Tenotom den Weg so weit bahnt, dass man mit dem linken Zeigefinger eindringen kann. Der Daumen im Mastdarm und der Katheter in der Blase bestimmen dann den Weg und schützen vor folgenschweren Verletzungen der Nachbarorgane. Für Fälle, wo an Stelle des Scheidenkanals nur ein derber, callöser Strang vorgefunden wird, welchen man ohne Gefahr einer Verletzung des Peritoneum gar nicht durchbohren kann, wurde die Punction vom Mastdarme aus empfohlen.

C. Bei Stricturen und Phimosen.

Die operative Behandlung von erworbenen Stricturen der dem Chirurgen zugänglichen Körperhöhlen ist in vorausgegangenen Kapiteln hinreichend besprochen; desgleichen die Behandlung von angeborenen Verengerungen, zumal des Afters, der Mündung der männlichen und weiblichen Harnröhre und der Vagina. Es erübrigt noch, die operative Behandlung der Phimose und Paraphimose zu besprechen.

Operation der Phimose.

Die Beseitigung der Phimose, welche ungleich häufiger angeboren als erworben ist, wird indicirt: wenn durch das Uebel die Entleerung des Harnes und die Ausübung des Coitus behindert werden, oder in Folge der Reizung des angesammelten Smegma praeputiale am inneren Vorhautblatte schmerzhafte Excoriationen entstanden sind; oder wenn specifische Geschwüre auf die Innenfläche der Vorhaut übergreifen, und der localen Behandlung nicht zugänglich sind. Seltener wird die Exstirpation der Vorhaut durch ein, genau auf dasselbe beschränktes Neugebilde indicirt. Das Uebel kann nach 3 Methoden beseitigt werden: durch unblutige Dilatation, durch Incision und durch Circumcision.

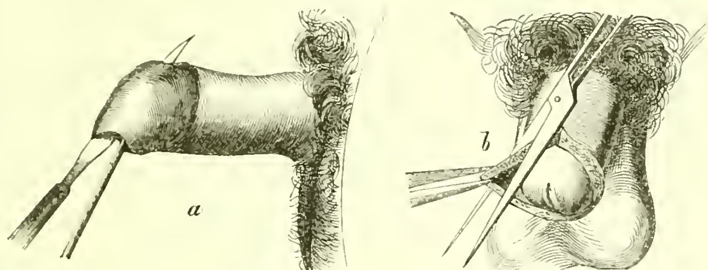
Die unblutige Dilatation wird durch eingeschobene Pressschwammkeile ausgeführt und pflegt erfolgreich zu sein in jenen Fällen, wo die Verengerung keine hochgradige und vorwiegend durch entzündliche Schwellung bedingt ist, am häufigsten also bei Anwesenheit von specifischen Geschwüren. Diese Methode ist allerdings die schonendste; sie gestaltet sich aber bisweilen zu einer langwierigen, und kann auch ganz erfolglos sein, wenn das Prae-

putium derb und straff gespannt, oder durch pseudomembranöse Platten und Stränge an die Eichel angeheftet ist.

Die Incision mag indicirt sein bei angeborener Phimose mit grosser Enge und Straffheit des ganzen Praeputiums; seltener bei entzündlicher Phimose, wenn Gangrän droht und rasche Hilfe nothwendig erscheint. Die zweckmässigste Stelle zur Spaltung der Vorhaut ist der Rücken der Eichel, indem dadurch die Spannung am raschesten behoben und die Symmetrie am wenigsten gestört wird. Indessen dienen die übrig bleibenden seitlichen Lappen des Praeputiums keineswegs zur Verschönerung des männlichen Gliedes. Man hat sich vorerst mittelst der Sonde auf das genaueste zu überzeugen, dass das innere Blatt der Vorhaut mit der Eichel nicht verwachsen ist. Partielle Verwachsungen können nach Vollzug der Incision mit dem Messer gelöst werden, ausgebreitete Adhäsionen hingegen machen die Incision gewöhnlich unmöglich.

Die Instrumente sind: Hohlsonde, schmales Spitzbistouri, Schere, Hakenpincette und Heftnadeln. Man schiebt, während ein Gehilfe den Penis fixirt und die Vorhaut spannt, die Hohlsonde zwischen Vorhaut und Eichel entsprechend dem Rücken der letzteren bis zu deren Umschlagstelle; führt auf der Rinne der Hohlsonde das Spitzbistouri ein und sticht am Ende der Rinne das Präputium durch, worauf man es in einem Zuge vorwärts spaltet (Fig. 341 *a*). Statt des Bistouris benützen manche Chirurgen die Schere. Nachdem die Blutung gestillt ist — man reicht mit Eiswasser vollkommen aus — wird das innere Blatt mittelst Knopfnähte an das äussere geheftet. Die ersten Hefte kommen an den Winkel der Wunde zu liegen. Nach der Incision kann es zweckmässig sein, die Wundlappen des verdickten

Fig. 341.



Operation der Phimose *a* durch Incision und *b* durch Excision.

Praeputiums beiderseits abzutragen (Fig. 341 *b*), oder dasselbe auch ganz zu entfernen und die letztere, auch als Excision bezeichnete Methode ist die heute gebräuchlichste.

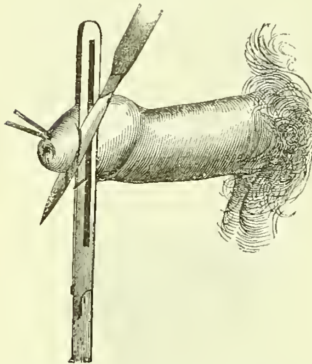
Die Incision erfordert bei sehr enger Oeffnung der Vorhaut grosse Vorsicht, weil in solchen Fällen die innere Platte theilweise oder ganz mit der

Eichel verwachsen oder auch ungewöhnlich ausgedehnt und verdickt ist, damit die innere Platte nicht auf der Eichel zurückbleibe, oder die Vorhaut nicht über die Corona glandis hinaus aufgeschlitzt und nach erfolgter Heilung eine einschnürende Narbe geschaffen werde *(v. Szymanowski)*. Ein zu kurzes oder straff gespanntes Frenulum erfordert die quere Durchschneidung desselben. Bei der Excision werden die mit einer Hakenpincette gefassten Seitenlappen mittelst der Schere derart abgetragen, dass man dieselben vom oberen Wundwinkel beginnend beiderseits in Form eines Ovals gegen das Frenulum hin entfernt.

Man hat auch empfohlen, die innere Platte der Vorhaut allein zu spalten, doch pflegen nach diesem allerdings schonenden Verfahren Recidive häufig einzutreten. Nach *Foot* wird die Operation in folgender Weise ausgeführt: Man zieht die Vorhaut stark zurück, schneidet mit der Schere am Rücken der Eichel zunächst den straff gespannten Schleimhautsaum ein und wiederholt dies in mehreren Scherenschlägen so lange, bis die Eichel blossliegt.

Die Circumcision, welche die bei der rituellen Beschneidung übliche Methode ist, eignet sich am meisten bei stark verlängertem und über die Eichel rüsselartig vorspringenden Praeputium. Man fasst den vorragenden Theil mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand, zieht denselben stark hervor und schneidet ihn in senkrechter Linie ab. Man kann den hervorgezogenen Theil auch unmittelbar vor der Eichel mittelst der Kornzange oder der *Ricord*'schen Zange comprimiren (Fig. 342) und hierauf wegschneiden. Um das Anlegen der Nähte zu erleichtern, hat *Ricord* seine Phimosen-Zange mit gespaltenen Armen versehen. Die Fäden sollen durch die Spalte durchgeführt werden, sobald die Vorhaut eingeklemmt ist; nach Entfernung des Praeputiums wären die schon vorbereiteten Hefte zu schürzen, nachdem man sie in ihrer Mitte durchgeschnitten hat, — eine ganz überflüssige Künstelei.

Fig. 342.



Operation der Phimose durch Circumcision mittelst der *Ricord*-schen Zange.

Nach vollzogener Circumcision retrahirt sich das äussere Praeputialblatt stärker als das innere. Ist das letztere sehr enge und der Eichel dicht anliegend, dann soll man es der Länge nach spalten und gegen den Hautrand hin umstülpen, worauf das Anlegen der Knopfnähte folgt.

Zur Naht eignen sich Seidenfäden sowohl wie feiner Silberdraht. Man braucht die einzelnen Nähte keineswegs sehr nahe aneinander anzulegen, weil die der Operation folgende Schwellung ohnehin ein festeres Aneinanderliegen beider

Blätter bedingt. Die prima intentio kann durch schmerzhafte Erectionen gestört werden, gegen welche kalte Umschläge wohl sichere Dienste leisten. Nach 36 Stunden kann man übrigens die Nähte schon entfernen.

Operation der Paraphimose.

Wenn die Beseitigung des Oedems bei Paraphimose durch lauwarme Umschläge, erwärmte Kräutersäckchen u. dgl. nicht gelingt, muss man zur Reposition des geschwellten Präputiums schreiten, um einer — übrigens selten bedeutenden — Gangränescenz der Umschlagstelle vorzubeugen. Man umfasst den ödematösen Wulst hinter der Corona glandis mit beiden Zeige- und Mittelfingern und zieht denselben, während beide Daumen die Eichel comprimiren und entgegendrücken, vorwärts. Oder es kann die linke Hand den, mit einem Leinwandlappen bedeckten Wulst comprimiren und vorwärts drängen, während die Finger der rechten Hand die Eichel zusammen- und zurückdrücken. Druck und Zug müssen allmälig gesteigert und in manchen Fällen lange fortgesetzt werden; man beobachtet dann ein Verdrängtwerden des Serums oder ein reichliches Hervorquellen desselben mit Blut. Eine Verkleinerung des ödematösen Wulstes wird auch durch reichliche Nadelstiche — Scarificationen — erzielt und man erleichtert sich dadurch die Reposition bisweilen ganz wesentlich.

Gelingt die Reposition nicht, dann muss der einschnürende Ring des inneren Blattes eingeschnitten werden. Da die Einschnürungsstelle vom ödematösen Wulste und der geschwellten Eichel vollständig verdeckt wird, muss man den Wulst aufwärts, die Eichel hingegen abwärts drängen, worauf man einen mehrere Linien langen Schnitt längs der Penisaxe bis an den Grund der Furche anbringt. Wenn der einschnürende Ring durchgeschnitten ist, klaffen sofort die Wundränder und gelingt die Reposition.

Bei veralteten Phimosen wäre die Durchtrennung der Adhäsionen mittelst des Tenotoms zu versuchen, und gelingt dies nicht, so kann die Excision der schlaffen, herabhängenden Präputialwülste — dieser fortwährenden Mahnung an vergangene Sünden — angezeigt sein.

In Fällen, wo zwischen der Vorhaut und der Eichel straffe Adhäsionen vorhanden sind, welche die Erection zu einer schmerzhaften gestalten, hat *Dieffenbach* die Posthioplastik ausgeführt. Er präparirt die Haut 3‴ über die Corona glandis zurück, stülpt die äussere Haut einwärts und fixirt die Falte durch Umwickeln eines Fadens. Zweckmässiger dürfte hiezu die Benützung der Matratzennaht sein.

D. Bei Fissuren.

Operation der Hasenscharte.

Diese Operation wird in den meisten Fällen aus kosmetischen Rücksichten unternommen, da eine Behinderung des Saugegeschäftes bei der Hasenscharte zu den Seltenheiten gehört, und von manchen Chirurgen auch ganz geläugnet wird. Die Geschichte der Hasenscharten-Operation reicht bis *Ambros. Paré* zurück; wesentliche Fortschritte in ihrer Methodik wurden indessen erst im Laufe unseres Jahrhunderts gethan.

Die Operation besteht darin, dass die Ränder der Lippenspalte mittelst Messer oder Schere wund gemacht, und behufs directer Vereinigung mit einander in Berührung gebracht werden. Für den Erfolg ist die Wahl des Instrumentes völlig gleichgiltig, denn eine gute scharfe Schere erzeugt eine ganz ebenso reine Wunde, wie das Messer. Indicirt ist die Operation nach *v. Linhart* bei jeder Hasenscharte, selbst in zweifelhaften Fällen; denn auch beim Misslingen derselben riskirt man nichts weiter, als dass die Hasenscharte nach wie vor besteht. Contraindicirt wäre sie nur bei Verkrüppelung des Kindes, oder bei ausgesprochenen Dyskrasien, welche eine kurze Lebensdauer des Kindes voraussehen lassen.

Viel hat man über den Zeitpunkt gestritten, wann die Operation ausgeführt werden solle? Heute gilt als Grundsatz, früh zu operiren, wenn das Kind gesund und kräftig ist; hingegen die Operation bei schwächlichen Kindern zu verschieben, bis deren Allgemeinzustand ein besserer geworden. Je jünger das Kind, um so schlechter verträgt dasselbe einen grösseren Blutverlust, obgleich behauptet wird, dass selbst Blutungen, welche eine Ohnmacht nach sich zogen, ohne üble Folgen vorübergingen. Dass übrigens die frühe Operation beim Erwachsenen eine weniger bemerkbare Narbe hinterlasse, ist nicht richtig, denn die Narbe wächst niemals im gleichen Verhältnisse mit dem benachbarten, normalen Gewebe; ja es kommt vor, dass eine beim Kinde fast unmerkliche Narbe in späteren Jahren zu einer störenden Einziehung führt. Durchschnittlich ist deshalb bei älteren Kindern und bei Erwachsenen ein für die Dauer günstigeres Resultat zu erwarten. Die Zeit der Dentition darf zur Operation nicht gewählt werden.

Vorbereitungen. Die Lippenspalte durch den länger anhaltenden Zug von Heftpflasterstreifen zu verkleinern, gelingt nicht und soll deshalb auch nicht versucht werden. Nützlich hingegen ist die Vorschrift, das Kind vor der Operation einige Tage wach zu erhalten, damit es nach derselben um so sicherer in Ruhe bleibe; überdies muss das Kind vor der Operation reichlich ernährt werden, um die Lippe nach derselben einige Zeit in Ruhe

erhalten zu können. Dadurch wird gewöhnlich auch der Gebrauch des Chloroforms contraindicirt, um der Gefahr des Erbrechens zu entgehen. Manche Chirurgen wenden übrigens auch zu dieser Operation Chloroform an.

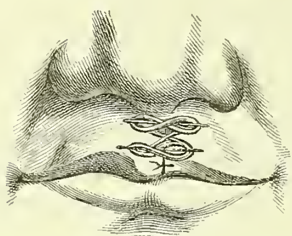
Das Kind wird in ein Tuch bis zum Halse eingewickelt, damit ihm der Gebrauch der Ober- und Unterextremitäten unmöglich werde. Es wird von einem sitzenden Assistenten so gehalten, dass zwischen dessen Schenkeln das Becken des Kindes fixirt sei. Der Gehilfe hält den Kopf mit beiden Händen, wobei er die Wangen vorwärts drängt und die Lippen dadurch entspannt. Das reichlichere Hineinfliessen des Blutes in den Mund ist durch einen zweiten, mit feinen Schwämmen in Bereitschaft stehenden Assistenten sorgfältig zu verhindern.

Bei einer einfachen Hasenscharte überzeugt man sich vorerst über den Grad der Verschiebbarkeit der Lippenhälften, und lassen sich diese einander nicht ohne Zerrung nähern, dann beginnt die Operation mit Ablösung der Lippenhälften vom Oberkiefer. Dieser schon von *Celsus* empfohlene Act bedingt starke Blutung, ohne jedoch ernste Gefahren mit sich zu bringen. Nun folgt die Anfrischung der überhäuteten Lippenränder. Man fixirt die vorderen, unteren Ecken derselben mittelst der Hakenpincette, wobei man sie gleichzeitig anspannt, und benützt das Messer, das Spitzbistouri oder auch die Schere. Dieses Anfrischen wird von verschiedenen Chirurgen verschieden ausgeübt, indem manche die ganze Oberlippenhälfte mit der Pincette fassen und an deren medialem Rande die Wundmachung vornehmen, andere eine Unterlage, ein Lindenholzplättchen benützen, um auf dasselbe einzuschneiden u. dgl. Das sind ganz unwesentliche Spielarten. Hauptsache ist, dass man nach einander beide Lippenhälften 1—2''' vom Rande entfernt in ihrer ganzen Dicke durchschneidet und beide Wunden am oberen Winkel bogenförmig vereinigt (*Wattmann*), worauf das umgrenzte Marginalstück völlig entfernt wird. Durch diese Wundform gewinnt man eine grössere Verschiebbarkeit der Wundränder. Sofort nach Durchschneidung der Lippe übernimmt dieselbe der zur Seite stehende Gehilfe, um durch Druck mit Daumen und Zeigefinger die Blutung aus der spritzenden Arteria coronaria zu sistiren; auf der entgegengesetzten Hälfte besorgt dieses Geschäft die linke Hand des Operateurs selbst.

Nachdem die Wunde vom Blute gereinigt ist, folgt bei genauer Adaptirung der Wundränder das Anlegen der Naht. In der Regel wählt man die umschlungene Naht mittelst Insektennadeln; doch eignet sich zur genauen Vereinigung die Knopfnaht ebenso. Die erste Naht ist stets am freien Lippenrande anzubringen, weil die Adaptirung beider Hälften hier die grösste Sorgfalt erheischt; hierauf schreitet man aufwärts. Die erste Insektennadel wird deshalb nahe dem Lippensaume durch Haut und Muskeln gestochen, mit einem Faden umschlungen und die Fadenenden dem Gehilfen

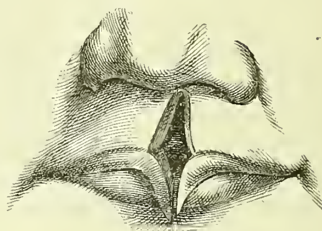
übergeben, welcher damit die Wundränder spannt. Auch können beide Nahtarten ganz zweckmässig combinirt werden (Fig. 343).

Fig. 343.



Vereinigung der einfachen Hasenscharte mittelst Knopf- und umschlungener Naht.

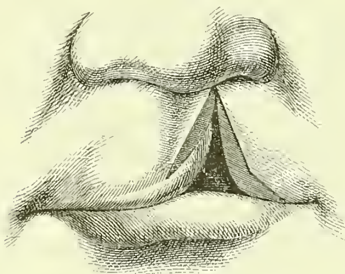
Fig. 344.

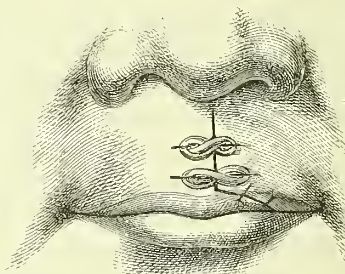


Doppelte Lappenbildung bei der Hasenschartenoperation.

Um die Einkerbung am freien Lippensaume, welche bei Abtragung des Schleimhautsaumes fast unvermeidlich ist, zu verhüten, wurden verschiedene Verfahren ersonnen. So empfahl *Dieffenbach*, die Schnitte nicht gerade zu führen, sondern der Spalte die Form eines mit der Spitze aufwärts gerichteten Herzens zu geben, indem er beiderseits mit der in der Fläche gekrümmten Schere Bogenschnitte ausführte. Der Vortheil kann allerdings kein wesentlicher sein. *Clémot* und *Malgaigne* haben den Schleimhautrand nicht ganz abgeschnitten, sondern in zwei kleinen Läppchen an den Ecken der Lippenspalte mit dieser in Verbindung gelassen (Fig. 344); die so gebildete Wunde

Fig. 345.





Einseitige Lappenbildung bei der Hasenschartenoperation.

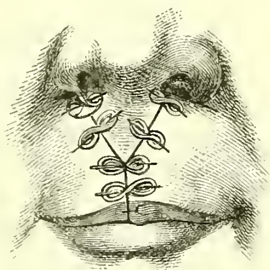
gestattet eine lineare Vereinigung mittelst der Knopf- und umschlungenen Naht. Die anfangs störende Prominenz am Lippenrande pflegt sich in Folge der Narbencontraction allmälig zu verkleinern. *Nélaton* umsäumt die Lippenspalte nur in ihrem oberen Antheile, ohne den rothen Schleimhautsaum zu durchschneiden; der umsäumte Lappen hängt nun als Brücke herab, worauf die Wundränder linear vereinigt werden können.

Mirault und *v. Langenbeck* empfahlen, das Schleimhautläppchen nur an einer Seite der Lippenspalte zu bilden und an eine entsprechende Wundfläche am Winkel der anderen Lippenhälfte anzuheften. Je dicker man diesen kleinen Lappen ausschneidet, um so eher wird demselben seine Existenz gesichert, und um so befriedigender wird die Form der Lippe (Fig. 345).

Wenn bei breiter Spalte der äussere Rand eine gerade Linie vom hinteren Nasenflügelende bis zum Mundwinkel darstellt, kann man den ganzen Spaltrand zur Bildung des Lippenrothes verwenden, indem man vom hinteren Ende des Nasenflügels einen Schnitt schief aus- und aufwärts gegen die Wange, vom äusseren oberen Ende desselben einen zweiten parallel mit dem Spaltrande aus- und abwärts führt; den so umgrenzten viereckigen Lappen horizontal legt und mit dem vis-à-vis stehenden aufgefrischten Hasenschartenrande vereinigt *(v. Linhart)*. Auch hat man versucht, die abgeplattete Nase mittelst untergeschobener Stifte emporzudrängen und die Nasenflügel schmäler zu machen — ob mit dauerndem Erfolge? ist freilich mehr als zweifelhaft.

Bei der doppelten Hasenscharte wäre ein schmales Mittelstück einfach wegzuschneiden, und dann ist die Spalte in die Verhältnisse einer einfachen gebracht; bei stark klaffender Spalte wird die Ablösung der Lippenhälften vom Oberkiefer unvermeidlich. Wenn das Mittelstück hinlänglich breit ist, um dasselbe zum Aufbaue der neuen Oberlippe benützen zu können, dann gibt man ihm eine dreieckige Wundform. Sofort folgt die Anfrischung beider Lippenhälften und die Vereinigung mittelst der umschlungenen Naht in einer einfachen oder doppelten Reihe (Fig. 346). Es kann zweckmässig sein, zur Mobilmachung der seitlichen Lippenhälften, unter den Nasenflügeln horizontale Entspannungsschnitte anzubringen. Die Unregelmässigkeit der Formen, welche die doppelte Hasenscharte bildet, macht es schwer, für diese Operation allgemeine Regeln aufzustellen; sehr oft ist sogar an einer und derselben Lippe die Spalte rechts ganz anders als links gestaltet, so dass es nöthig wird, auf jeder Seite verschiedene Hilfsschnitte zu wählen *(v. Szymanowski)*.

Fig. 346.



Wundvereinigung der doppelten Hasenscharte mittelst der umschlungenen Naht.

Bei starkem Vorragen des Mittelstückes ist es vortheilhafter, dasselbe nicht zu entfernen, sondern den Knochen zu knicken und abwärts zu drücken. Dies wird unter Umständen erleichtert, wenn man mit der Knochenschere aus der Nasenscheidewand einen Keil herausnimmt und dann das knopfförmige Ende des Intermaxillarknochens in die Höhe der seitlichen Lippentheile

herabdrückt. *Dupuytren* empfahl, die Haut vom Knochen abzutrennen und hierauf diesen zu entfernen; er benützte das Mittelstück zum Ersatze der Nasenscheidewand, während er die beiden seitlichen Lippentheile wie bei einer einfachen Hasenscharte behandelte.

Der Verlauf nach Hasenschartenoperationen ist in der Regel ein günstiger, wenn man an einem kräftigen Kinde operirt hat. Man entfernt die Nadeln nach 36—48 Stunden, und ersetzt die blutige Naht durch Heftpflasterstreifen, welche man mit ihrer Mitte an das Hinterhaupt, mit beiden Enden sich über der Oberlippe kreuzend zu den Wangen führt. Wenn die Hefte ausreissen, oder nach Entfernung derselben die Wundränder auseinanderweichen, oder gar Eiterung eintritt, dann ist die Operation vereitelt, weil durch sog. Secundärnähte, welche die granulirende Wunde vereinigen sollen, eine Verklebung selbst dann nicht erzwungen werden kann, wenn man die Granulationen seicht abträgt. In diesem Falle muss die Operation nach erfolgter Vernarbung der Wunde wiederholt werden, desgleichen dann, wenn durch die, im übrigen gelungene Operation eine unschöne Form erzielt wurde, oder mit zunehmendem Alter die Kerbe am Lippensaume eine störende Tiefe erlangt. Eine nicht hochgradige Gaumenspalte kann nach gelungener Hasenschartenoperation in Folge der Narbencontraction auf ein Minimum reducirt werden, ohne freilich zur Heilung zu gelangen; während andererseits grosse Defecte des harten Gaumens die Operation beträchtlich erschweren.

Die Gaumensegelnaht. Staphylorhaphia.

Die Operation besteht in Vereinigung des am häufigsten in Folge eines angeborenen Bildungsfehlers, selten in Folge von Verletzung gespaltenen weichen Gaumens. Dieselbe wurde von *Gräfe* und *Roux* ausgebildet und wird auch gegenwärtig nach, von den genannten Chirurgen festgestellten Typen ausgeführt. Nach der Methode des ersteren werden zuerst die Spaltränder aufgefrischt und hierauf die Nähte angelegt; nach der Methode des letzteren umgekehrt zuerst die Hefte eingeführt und dann erst die Wundmachung der Spaltränder vorgenommen. Als die zweckmässigere Methode gilt die erstere, indem sie gestattet, die Anfrischung der Spaltränder mit aller Sicherheit und Präcision auszuführen.

Die Operation ist in der Regel erst nach den Pubertätsjahren in Ausführung zu bringen, indem sie von Seite des Patienten einen hohen Grad von Geduld und festem Willen voraussetzt, wodurch die für den Operateur gleichfalls ermüdende Manipulation erleichtert werden muss. Indessen haben *Fergusson* und *Sédillot* auch an Kindern mit Glück operirt. Der Kranke muss längere Zeit darauf eingeschult werden, seinen Mund ruhig offen zu erhalten; überdiess soll man durch häufige Berührung seines weichen Gaumens mit

stumpfen Instrumenten einen gewissen Grad von Abhärtung erreichen, wobei der Patient selbst die Zunge gegen den Boden der Mundhöhle zu pressen hat. Von Narcose kann bei dieser Operation niemals die Rede sein.

Instrumente. Langgestieltes Spitz- und Knopfbistouri; lange, zart gebaute Scheren; Pincetten, insbesondere gut schliessende Hakenpincetten; Nadelhalter; stark gekrümmte Heftnadeln und lange Fadenbändchen. Jedes dieser Fadenbändchen wird an beiden Enden in je eine Nadel eingefädelt. Der Kranke sitzt mit gegen die Lichtquelle gekehrtem Gesichte. Ein Gehilfe fixirt den nach hinten geneigten Kopf des Kranken und zwei andere postiren sich zu beiden Seiten des Operateurs.

Die Anfrischung der Spaltränder erfolgt mit dem Spitz- oder Knopfbistouri oder auch mittelst eigens zu diesem Zwecke construirter Scheren von unten nach oben, wobei der untere Zipfel des Spaltrandes mittelst der Hakenpincette gespannt erhalten wird. Die Entfernung der Anfrischungswunde vom Spaltrande soll 1—$1^1/_2$''' nicht überschreiten; am oberen Wundwinkel werden schliesslich beide Wundränder bogenförmig vereinigt. Man alternirt dabei mit den, das Messer führenden Händen oder kreuzt die letzteren. Nach Vollendung der Anfrischung wird die Blutung durch Ausspülen mit kaltem Wasser gestillt.

Das Anlegen der Fäden, deren selten mehr als 3 nothwendig sind, geschieht mit Hilfe des Nadelhalters, wobei die Nadel vom oberen Ende des Nadelhalters in einem rechten Winkel abstehen soll. Das Durchstechen erfolgt links von vorne nach hinten, rechts umgekehrt von hinten nach vorne, wobei der untere Wundrand mit Hilfe der Hakenpincette mässig gespannt erhalten und die mit der Spitze zum Vorschein gekommene Nadel mittelst einer Pincette vollends hervorgezogen wird. Selbstverständlich ist darauf zu achten, dass die correspondirenden Nähte genau in gleicher Höhe stehen. Dadurch, dass man je ein Fadenende mit je einer Nadel durchsticht, erzielt man sofort die zur Knopfnaht nöthige Lage der Fäden; es kann aber auch dasselbe Fadenende zur Naht benützt werden, wenn man es mittelst einer durchgestochenen Fadenschlinge am rechten Spaltrande hervorholt. Zuerst führt man den untersten durch und benützt denselben zur mässigen Anspannung des Gaumensegels bei der Anlage der nächst höheren. Nach jedem eingeführten Faden ist dem Kranken einige Zeit zur Erholung zu gönnen, wobei die Fadenenden von den beiderseits stehenden Gehilfen in mässiger Spannung zu halten sind.

Das Knüpfen der Hefte findet zuerst am oberen Wundwinkel Statt; man schürzt den Knoten ausserhalb des Mundes und schiebt denselben bis an das Gaumensegel. Der erste Knoten ist durch einen Gehilfen mit der Pincette zu fixiren, während man den zweiten schürzt. Das Zusammenschnüren der Nähte darf nur so fest geschehen, als zur genauen Berührung der Wund-

ränder hinreicht. Wenn nach Vollendung der Naht das Gaumensegel beträchtlich gespannt ist, sind nach *Dieffenbach* zu beiden Seiten der Naht, parallel mit derselben in der Entfernung mehrerer Linien verlaufende Entspannungsschnitte anzubringen, und zwar durch die ganze Dicke des Gaumensegels. Es wurden auch oberhalb der Gaumenbögen anzubringende Querschnitte empfohlen, welche die Sehne des M. tensor palati durchtrennen sollen; freilich ist nach *v. Linhart* nicht recht einzusehen, welchen Nutzen derlei Querschnitte eigentlich bringen können.

Fergusson nimmt die Durchschneidung des M. levator palati und M. palatopharyngeus vor, bevor er zur eigentlichen Operation schreitet. Er benützt hiezu ein gekrümmtes, lanzettenförmiges Messer, welches er durch die Spalte hinter das Gaumensegel führt, um damit in der Mitte zwischen dem Spaltrande und dem Ansatze an den Knochen, und ungefähr in der Mitte zwischen diesem und der Mündung der *Eustach*'schen Trompete die Muskeldurchschneidung auszuführen. Auch wurde empfohlen, den vorderen Gaumenbogen seicht einzukerben.

Die Operation kann in ihren einzelnen Phasen wiederholt durch Würg- und Schlingbewegungen des Kranken gestört werden, was niemals das Aufgeben der Operation bedingen soll, da man mit der nöthigen Ruhe und Ausdauer doch zum Ziele gelangt.

Die Nachbehandlung erfordert grosse Sorgfalt. Die Schlingbewegungen müssen vollständig verhindert werden, und ist das Getränke und sind flüssige Nahrungsmittel nur in ganz kleinen Portionen zu verabreichen, oder mittelst der Schlundröhre in den Magen zu bringen.

Die oberen Hefte der Knopfnaht sind am dritten Tage zu entfernen, während das unterste noch einige Tage länger liegen bleibt. Viele Chirurgen lassen die Nähte sogar 8—10 Tage lang liegen, bis die Stichkanäle eitern. Längere Zeit soll der Operirte alle heftigeren Bewegungen des weichen Gaumens vermeiden, und erst 3—4 Wochen nach der Operation ist durch methodische Sprechübungen mit der Herstellung der gestörten Sprechfähigkeit zu beginnen.

Ein vollständiges Misslingen der Vereinigung per primam intentionem wird die Wiederholung der Operation nach erfolgter Benarbung der Wundränder erfordern; eine zum Theile unvereinigt gebliebene Stelle kann durch wiederholte Cauterisation zum Verschlusse gebracht werden. Die gleichzeitig anwesende Spaltung des harten Gaumens gibt als solche keine Contraindication zur Ausführung der Staphylorhaphie. In geeigneten Fällen ist die letztere der operativen Behandlung der Gaumenspalte stets vorauszuschicken.

Operation der Gaumenspalte. Uranoplastik.

Angeregt durch gelungene Operationen der Gaumensegelspalte hat man auch den organischen Verschluss der angeborenen Spalten und erwor-

benen Durchlöcherungen des harten Gaumens angestrebt. So benützte *Dieffenbach* die Knochenverschiebung, wobei er den harten Gaumen beiderseits mit einer Stichsäge durchtrennte und die nun beweglich gewordenen Knochenstücke in der Mittellinie durch Metallsuturen vereinigte. *Warren* trennte die Weichtheile und den Zahnfleischrand vom Knochen ab, und vereinigte die beiden Lappen wie bei der Staphylorhaphie in der Mittellinie, während *Roux* die Compression der Oberkieferknochen benützte. Die Methodik dieser Operation ist aber erst durch *B. v. Langenbeck* wesentlich vervollkommnet worden, indem er die Uranoplastik durch Ablösung und Verschiebung des mucösperiostalen Ueberzuges des harten Gaumens in Ausführung brachte. Diese Methode ist heute die ausschliesslich gebräuchliche für geeignete Fälle sowohl angeborener wie erworbener Gaumendefecte. Bei letzteren ist die Operation selbstverständlich erst dann auszuführen, wenn das veranlassende Uebel — am häufigsten Syphilis — geschwunden und die Ränder des Substanzverlustes vollständig übernarbt sind.

Das Verfahren *v. Langenbeck*'s ist folgendes:

Der Operateur beginnt mit Wundmachung der Spaltränder mittelst eines starken Scalpells in der Entfernung einiger Linien vom Spaltrande. Der Schnitt dringt durch die Schleimhaut und das Periost bis auf den Knochen, und hierauf wird der abgegrenzte Saum vom Spaltrande abpräparirt. Bei gleichzeitiger Operation der Gaumensegel- und Gaumenspalte beginnt man mit Wundmachung der Ränder des Gaumensegeldefectes. Hierauf kommt die Durchschneidung der Muskeln des weichen Gaumens in Ausführung.

Es folgen die Entspannungsschnitte in der Schleimhaut und dem Periost des harten Gaumens. Das Scalpell wird längs der Innenseite des Alveolarfortsatzes, an der Grenze zwischen diesem und dem harten Gaumen beiderseits von hinten nach vorne bis an die Stelle zwischen dem 1. und 2. Schneidezahn geführt. Dadurch hat man zwei Seitenlappen gebildet, welche am vorderen und hinteren Umfange mit dem Mutterboden in Verbindung bleiben. Bei kleiner Gaumenspalte kann auch eine mittlere Ernährungsbrücke erhalten werden, indem man die Seitenschnitte etwa in der Gegend des dritten Backenzahnes an einer, mehrere Linien breiten Strecke unterbricht. Bei einfacher Spalte wird nur Ein Lappen gebildet, und zwar an der entsprechenden Seite der Spalte, und dann braucht der Entspannungsschnitt nur bis zur Grenze zwischen Eck- und erstem Backenzahn zu reichen.

Die Blutung pflegt eine beträchtliche zu sein; man stillt dieselbe mittelst Eiswasser oder mittelst in Eisenperchlorid-Lösung getauchter Charpieballen.

Nun folgt die Ablösung der Lappen, bei welcher das Periost wo möglich intact vom Knochen abzuheben ist und mit der Schleimhaut in continuirlicher Verbindung bleiben muss. Hiezu benützt *v. Langenbeck* hebel-

förmige Instrumente, den Geissfuss (s. Seite 70) zur ersten Abhebung des Periostes, und hierauf die Elevatorien und Raspatorien. Nach erfolgter Abhebelung der Lappen ist am hinteren Gaumenbeinrande die in die Choanen hinüberbiegende Schleimhaut mittelst eines lanzettenförmigen zweischneidigen Messers durchzutrennen. Die Verbindung der Seitenlappen bleibt am Gaumensegel und am vorderen, eventuell auch seitlichen Umfange mit dem Zahnfleische erhalten.

Schliesslich schreitet man zur Anlage der Naht. Man braucht deren 5—6 bei der Uranoplastik und 10—12 bei gleichzeitiger Ausführung der Staphylorhaphie. Man bedient sich hiezu des *Langenbeck*'schen Nadelhalters, welcher gestattet, nach dem Durchstiche der Nadel mit Hilfe einer vorgeschobenen Feder den Faden in den Stichkanal einzuführen. Um das Verwirren der Fäden zu verhüten, wird eine, mit Klammern versehene Stirnbinde benützt, welche man vor Beginn der Operation an den Kopf des Patienten anlegt; jedes Heft fixirt man, nachdem es durchgezogen ist, an je einer Klammer. Die Schürzung der Knoten geschieht ganz wie bei der Staphylorhaphie.

Die Nachbehandlung ist wie nach der Gaumensegelnaht. Der Kranke bleibt mehrere Tage im Bette und darf nur flüssige Nahrung in kleinen Portionen erhalten. Die Heilung pflegt am Ende der Woche eine complete zu sein, während sich die durch die Entspannungsschnitte gebildeten Substanzverluste am Wege der Granulation nach einiger Zeit schliessen. Um der nachträglichen Spannung der Lappen, in Folge der Narbencontraction der seitlichen Wunden vorzubeugen, hat *Simon* angerathen, den knöchernen Gaumen abzusägen und gegen die Mittellinie zu verschieben. In Fällen, wo nach erworbenen Defecten des harten Gaumens der mucös-periosteale Gaumenüberzug auf der einen Seite zur Plastik nicht verwendet werden kann, hat *v. Langenbeck* den Gaumenüberzug von der anderen Seite herübergezogen und zur Schliessung des Defectes benützt.

Operation der Rückgratspalte.

Die Behandlung der Wirbelspalte hat nicht die Verschliessung derselben zur Aufgabe, sondern die Verödung des flüssigkeithältigen Sackes der Rückenmarkshäute. Wenn die Untersuchung eine Communication des Sackes mit dem Wirbelkanale ergibt, darf ein operatives Verfahren überhaupt nicht eingeleitet werden, da die Erfahrung gelehrt hat, dass unter solchen Verhältnissen jeder Eingriff durch Ausbreitung der Entzündung auf das Rückenmark und dessen Häute den lethalen Ausgang nach sich zieht *(Lorinser)*. In solchen Fällen muss man sich darauf beschränken, die Geschwulst durch eine entsprechend gehöhlte und gepolsterte Pelotte, welche mittelst eines Gürtels um den Leib befestigt wird, vor Insulten zu schützen.

Wenn eine Communication mit dem Wirbelkanale nicht besteht — dieser Nachweis ist freilich nur selten mit völliger Sicherheit zu erbringen — dann wäre ein operativer Eingriff gerechtfertigt, obgleich der Erfolg unter allen Umständen ein zweifelhafter bleibt. Man hat die Verödung und die Exstirpation des Sackes empfohlen. Die erstere wird erreicht durch Punction mit nachfolgender Einspritzung einer reizenden Flüssigkeit, am besten der diluirten Jodlösung. *Lorinser* räth, während der Injection und so lange die injicirte Flüssigkeit in der Höhle weilt, die Basis der eventuell gestielt aufsitzenden Geschwulst gut zu comprimiren, um die reizende Flüssigkeit vom Verbindungswege mit dem Wirbelkanale abzuhalten. Man hat übrigens auch die systematische Compression und das Durchziehen eines Haarseiles in Vorschlag gebracht.

Die Exstirpation der Cyste geschieht mit dem Messer, bei gleichzeitiger Entfernung eines elliptischen Hautstückes, um eine Adaptirung der Wundränder zu ermöglichen. Wenn die Vereinigung der Wunde per primam intentionem nicht gelingt, bringt die Eiterung stets beträchtliche Gefahren mit sich. Bei der Exstirpation aller am Kreuzbeine sitzenden Geschwülste hat man übrigens stets an die Möglichkeit des Vorhandenseins einer offenen oder geschlossenen Spina bifida zu denken und das chirurgische Handeln darnach einzurichten.

Operation der Hypospadie.

Die angeborene Hypospadie, die Spaltung der unteren Wand der Harnröhre, kommt in verschiedenen Graden vor; die Spalte kann eine kurze sein und sich nur auf das Gebiet der Eichel beschränken, oder sich auf die ganze Pars pendula, bei gleichzeitiger Spaltung des Hodensackes ausdehnen *(v. Szymanowski)*. Je weiter die Spalte nach hinten reicht, desto weniger entwickelt pflegt der Penis zu sein.

Bisweilen ist die Harnröhre nur an der Eichel membranös verschlossen und als Blindsack erhalten, bisweilen hingegen betrifft die Verwachsung der vorderen Harnröhrenmündung ein längeres Stück. Man hat in solchen Fällen die Eichel mit dem Trocar oder dem Glüheisen durchbohrt, und die Wunde durch Bleinägel oder Bougies offen erhalten (*Dieffenbach, Dupuytren* u. A.). Um den Zufluss des Harnes zu der künstlich gebildeten Oeffnung hintanzuhalten, wird der Katheter anfänglich durch die ursprüngliche Harnröhrenmündung in die Blase geführt. Nachdem die neu geschaffene Oeffnung übernarbt ist, folgt der Verschluss der Harnröhre durch Urethroplastik.

Die gespaltene Harnröhre aus der Rinnen- in die Röhrenform hinüberzuführen, kann in geeigneten Fällen versucht werden. Von *Dieffenbach* stammt die Idee, die Epidermidalfläche der Haut nach innen zu kehren. Er

vereinigte zwei seitliche Lappen, welche er wie Flügelthüren bildete, in der Mittellinie über dem Katheter, und überliess die künstlich gebildete Wundfläche der Heilung am Wege der Granulation. Eventuell könnte man die Hautverdoppelung in Anwendung ziehen.

Wenn sich die Harnröhrenspalte nicht über die Eichel hinaus erstreckt, pflegt das gleichfalls gespaltene Praeputium auf dem Rücken der Eichel zusammengefaltet zu sein. *Dieffenbach* machte einen V-Schnitt längs den Rändern der Spalte, dessen Spitze im hinteren Winkel der Spalte lag und vereinigte hierauf die Wundränder durch feine Knopfnähte. Um die Spannung des über die Eichel gezogenen Praeputiums zu beheben, spaltete er dasselbe auf der Dorsalseite, wie bei der Phimosenoperation. Nach *v. Linhart* pflegen übrigens die meisten Operationen bei Hypospadie zu misslingen, wozu kommt, dass bei höhergradigen Hypospadien eine longitudinelle Verkürzung der Harnröhre und Verkümmerung des Penis vorhanden ist.

Operation der Epispadie.

Die Operation wird nach denselben Methoden ausgeführt, wie bei der Hypospadie. *Liston* und *Dieffenbach* operirten selbst solche Fälle mit Erfolg, bei welchen der ganze Penis bis zur Symphyse mit einer Rinne versehen war. Die beiden Hälften des Penis wurden über einer Bougie zusammengenäht, und der Harn bis zur erfolgten Heilung der Wunde mittelst eines elastischen Katheters aus dem offen gelassenen hinteren Theil der Rinne, dem sogenannten Trichter, abgeleitet.

Bei vollkommener Epispadie ist nach *Thiersch* neben Mangel der Harnröhre an der normalen Stelle constant eine dorsale Rinne, eine defecte Beschaffenheit der Vorhaut und (wenigstens in den ersten Lebensjahren) eine aufwärts gerichtete, etwas nach links geneigte und gedrehte Stellung des Penis vorhanden. Die Symphyse ist bald geschlossen, bald defect, bald offen; dabei Kryptorchie nicht selten. Die Ursache des Uebels scheint ein Entwicklungsfehler in der Aneinanderlagerung des Geschlechtshöckers und des zur Harnröhre sich bildenden Sinus urogenitalis zu sein.

Die Operation der Epispadie wäre nach *Dieffenbach* nur dann zu unternehmen, wenn sich die Spaltung nicht in die Blase hinein erstreckt und der Urin nicht fortwährend abfliesst, auch das Glied nicht etwa so kurz ist, dass es nur aus der Eichel zu bestehen scheint. Er empfahl bei hochgradiger Epispadie vorerst die Einziehung an der Wurzel des Penis zu durchtrennen, diesen selbst durch Hautschienen zu verlängern und dann erst die Ränder der Rinne mit der umschlungenen Naht zu vereinigen, nachdem dieselben mit der Schere abgetragen wurden. Die Lappenbildung zum Zwecke der Herstellung einer neuen Harnröhre hat er nicht benützt.

Thiersch führt die Bildung der Eichel, des Penis und den Verschluss des Trichters in verschiedenen Zeiten aus, und macht als Endoperation die Vereinigung der Eichel mit dem Penisstücke und die Verbesserung der Lage der Vorhaut. Er führt an der Seite in einiger Entfernung vom Rande der Rinne einen Längsschnitt, präparirt den länglich viereckigen Lappen ab und stülpt denselben so über die Harnröhre, dass die Epidermisfläche gegen die Harnröhre gekehrt ist. Auf der anderen Seite wird die Haut abpräparirt, über den ersten Lappen herübergezogen und am entgegengesetzten Wundrande der Haut angenäht. Die Anlage einer perinealen Blasenfistel als vorbereitende Operation zieht er gegenwärtig nicht mehr in Anwendung, da dieselbe ihren Zweck, den Harn von den Wundflächen abzuhalten, nur mangelhaft erfüllte. Das Endresultat bei einem 16 Jahre alten und sonst gut entwickelten Manne war, nachdem die Heilung 1 Jahr in Anspruch genommen hatte, ein sehr befriedigendes.

Operation der Blasenspalte.

Diese Missbildung*) stellt nach *Steiner* äusserlich eine knapp über der Schamfugengegend sitzende, je nach dem Lebensalter des Individuums von Wallnuss- bis Apfelgrösse über das Niveau der Bauchdecken vorragende, mit Schleimhaut bekleidete, bei Berührung äusserst empfindliche, weiche Geschwulst dar, an deren unterem Umfange zwei meist wärzchenähnliche Erhabenheiten zu sehen sind, aus denen der Harn entweder tropfenweise oder beim Drucke der Bauchpresse in feinem Strahle hervorquillt. Der Nabel befindet sich in selteneren Fällen nahe über dieser Geschwulst, welche die gespaltene und vorgestülpte Harnblase darstellt, oder er ist in die obere Umrandung der letzteren einbezogen. Unter der vorgestülpten Harnblase befindet sich beim männlichen Geschlechte ein aufwärts gerichtetes, rudimentäres Stück Penis, an welchem eine mehr oder weniger vertiefte Rinne die oben gespaltene Harnröhre darstellt. Ein Hautwulst unter der, wie in zwei Lappen getheilt aussehenden Eichel stellt die Vorhaut dar. Die Hoden sind entweder im Scrotum oder noch im Herabsteigen begriffen, bald klein und verkümmert, bald auch von normaler Grösse.

Beim weiblichen Geschlechte, an welchem dieses Leiden relativ viel seltener beobachtet wird als beim männlichen, stehen die Labia majora als zwei fettgepolsterte Hautwülste weit von einander; zwei kleinere, gleichfalls abnorm weit von einander entfernte Hautfalten stellen die Nymphen dar, während die Clitoris und die Urethra meist fehlen; erstere, wenn vorhanden,

*) Dr. *Fr. Steiner* hat in seiner Abhandlung: „Ueber die operative Behandlung der Epispadiasis und der angeborenen Blasenspalte" (Archiv f. klin. Chirurgie Bd. XV) alle einschlägigen Daten mit grosser Sorgfalt gesammelt. Wir folgen ihm in der Darstellung dieses Leidens.

gespalten ist und die Scheide durch einen kurzen, meist blind endigenden Kanal dargestellt oder auch völlig verschlossen erscheint.

Die Schamfuge fehlt und sind die inneren Schambeinäste, deren Abstand 1—4″ betragen kann, durch fibröse Bandmasse vereinigt, wodurch eine wacklige Gangart bedingt wird. Der beständig abfliessende Harn benetzt die Schenkel, macht diese wund und umgibt die unglücklichen Menschen mit einer ekelerregenden Atmosphäre. Sie können dabei ein hohes Alter erreichen.

Die ersten Ideen zum organischen Wiederersatze der fehlenden, vordederen Blasenwand wurden schon vor 40 Jahren von französischen und deutschen Chirurgen gefasst, und es fanden sich in *Roux* und *v. Langenbeck* Männer, welche die praktische Verwirklichung jener Ideen anstrebten. Die Operation erfreute sich aber eines geringen Anklanges. Erst in neuester Zeit mehren sich auf diesem Gebiete die Bemühungen und Erfahrungen der Chirurgen, wodurch sich auch die Resultate der Operation besser zu gestalten anfangen. In England haben *T. Holmes* und *J. Wood* den neueren Methoden der Plastik Eingang und Anerkennung verschafft; der letztgenannte operirte in 8 Fällen von Epispadie und Blasenspalte 5 mal mit Erfolg, während in 3 Fällen die Bemühungen misslangen. Der Erfolg bestand darin, dass die Operirten mit einem Harnrecipienten entlassen werden konnten, welcher das Durchnässen der Kleider mit Harn beseitigte.

Als höchstes Ziel müsste aber nach *Steiner* anzustreben sein, dass auch das Tragen eines Recipienten unnöthig würde, so dass sich die Operirten mit einer bruchbandähnlichen Bandage behelfen könnten, deren Pelotte an Stelle des fehlenden Schliessmuskels der Blase, durch Andrücken des Penis an die Symphysengegend das Zurückhalten des Harnes bewirkte und nur nach Bedarf vom Träger des Apparates zu lüften wäre. Dieses von *Thiersch* für Epispadie bis zur Symphyse schon erreichte Resultat muss auch für die complicirtesten Fälle erreichbar sein. *Billroth* hat in einem schweren Falle dieses Ideal schon erreicht, indem er durch wiederholte plastische Operationen zuerst die Blasendeckung (mit gegen die Blasenhöhle gekehrter Epidermidalfläche der Lappen), hierauf die Herstellung einer Harnröhre und endlich den Verschluss an der Trichteröffnung der Blase erzielte. Der Knabe hatte im Ganzen 1 Jahr und 10 Monate auf der Klinik zugebracht, und in dieser Zeit sind an ihm 19 theils grössere, theils kleinere plastische Operationen ausgeführt worden. Durch weitere Versuche wird sich in der Methodik dieser Operation der nöthige Grad von Vervollkommnung erreichen lassen.

E. Bei Verkrümmungen.

Die operative Behandlung der Contracturen, welche von Erkrankungen der Muskeln, der Nerven, der Fascien und Sehnen und von

schrumpfenden Narben (s. I. Band) bedingt sein können, fällt mit jener bei Anchylose (s. Seite 514) zusammen. Sie besteht in methodischen, passiven Bewegungen (Manipulation), in allmäliger Reduction mit Hilfe von Maschinen und Extensionsapparaten und in gewaltsamer Reduction in Chloroformnarcose. Mit der Reduction wird in vielen Fällen zweckmässig ein continuirlicher Druck durch Compressionsverbände, continuirliche Kataplasmirung, Einreibungen mit Fett, das Frottiren und Massiren in Bädern, endlich die active Gymnastik, das systematische Turnen, verbunden. Bei paralytischen Contracturen kann unter Umständen auch die sog. schwedische Heilgymnastik und vielleicht auch der inducirte Strom Gutes leisten.

Zur Behebung von Contracturen, insbesondere jener, die auf Erkrankung der Muskeln, der Sehnen und Fascien beruhen, wird die subcutane Myo-, Teno- und Aponeurotomie geübt, über welche auf Seite 363 ff. alles Wichtige mitgetheilt ist. Specielle operative Verfahren ergeben sich bei folgenden Formen von Verkrümmungen.

Rhachitische Verkrümmung.

Geringere Grade von Verkrümmungen der Röhrenknochen gehen bei fortschreitendem Wachsthum von selbst zurück und bedürfen weder einer operativen noch einer orthopädischen Behandlung. Bei höheren Graden von Verkrümmungen der unteren Extremitäten wird vielfach angerathen, orthopädische Apparate — Stahlschienen an Schuhen befestigt, gegen welche die Extremität mittelst Riemen (!) gezogen werden soll — tragen zu lassen. So lange der Process im Fortschreiten begriffen ist, hat das Tragen solcher Apparate keinen rechten Sinn; sie wären erst anzulegen, wenn die Consolidation im Gange ist, aber auch nur in hochgradigen Fällen. Man hüte sich übrigens, Riemen in Verwendung zu ziehen, welche nur an einem beschränkten Umfange des Knochens wirken können; Binden sind ungleich zweckmässiger. Nach *R. Volkmann* sollen nur die Infractionen der langen Röhrenknochen, sowie etwa entstehende complete Fracturen, wo möglich sofort nach ihrer Entstehung mit entsprechenden Fracturverbänden behandelt werden. Bei beträchtlicher Deformität in Folge von ausgeheilten Infractionen thut man nach *V.* am besten, den gekrümmten Knochen mit Gewalt gerade zu richten, wobei derselbe oft nur eine schnell heilende Infraction erfährt, um dann einen Gypsverband anzulegen; wie er den Gypsverband an Stelle der theuren Maschinen überhaupt rühmt. Nach erfolgter Sclerosirung des geknickten, beträchtlich verkrümmten Knochens haben *v. Langenbeck* und *Billroth* die subcutane Osteotomie mit gutem Erfolge ausgeführt.

Der schiefe Hals

gestattet eine operative Behandlung, wenn die Ursache der schiefen Kopfstellung in einer Erkrankung der Muskeln begründet oder eine, die schiefe

Stellung bedingende Erkrankung der Halswirbelsäule ohne Anchylose der Wirbelkörper abgelaufen ist.

Die zur orthopädischen Behandlung des Torticollis gebräuchlichen Apparate haben Seite 276; die zur operativen Behandlung auszuführende subcutane Durchschneidung der Halsmuskeln hat Seite 364 Erledigung gefunden.

Verkrümmungen der Wirbelsäule

erfordern niemals einen operativen Eingriff. Die beste Aussicht auf eine erfolgreiche Therapie geben vorzugsweise Skoliosen, und unter diesen wieder jene, welche auf Schwäche der Muskeln, Schlaffheit der Bänder bei allgemeiner, schlechter Ernährung beruhen, oder durch eine angewöhnte fehlerhafte Körperhaltung entstanden sind.

Für Verkrümmungen der Wirbelsäule sind heute zwei Heilmethoden gebräuchlich: die systematisch durchgeführte Gymnastik und die Anwendung von Druck und Zug mittelst verschiedener, orthopädischer Apparate. Die besten Resultate gibt die Vereinigung beider Methoden. In Bezug auf die heute gebräuchlichen orthopädischen Apparate bei Verkrümmung der Wirbelsäule verweisen wir auf Seite 277 u. s. f. dieses Bandes.

Contracturen des Kniegelenkes

gaben ehedem die Indication zur Tenotomie der M. M. biceps und semitendinosus, selbst des M. semimembranosus. Diese Operationen werden jetzt wohl nur selten ausgeführt, seitdem man durch *v. Langenbeck* die rasche Reduction in der Chloroformnarcose kennen gelernt hat. Die gewaltsame Streckung des Kniees hat allerdings, wenn sie um jeden Preis in Einer Sitzung zu Ende geführt wird, bei starker Verkürzung der genannten Muskeln leicht die Subluxation der Tibia nach hinten zur Folge; es kann aber die Durchschneidung der Kniebeuger meist vermieden werden, wenn man mit Vorsicht zu Werke geht und die verkürzten Muskeln durch Maschinen oder Gewichte dehnt *(R. Volkmann)*.

Der Spitzfuss

geringeren Grades, vorausgesetzt, dass derselbe nicht auf Parese oder Paralyse der Muskeln begründet ist, bietet für die Behandlung keine Schwierigkeiten. So lange die Wadenmuskeln nachgiebig sind, kann nach erfolgter Correctur der Fussstellung ein Kleister- oder Gypsverband angelegt werden. Höhere Grade erfordern die Achillo-Tenotomie. Nach der Operation lässt man 5—6 Tage verstreichen und legt dann eine Ruheschiene bis über das Knie mit beweglichem Fussbrette *(Stromeyer)* oder *Schuh*'s Bogenapparat an, mittelst welcher die Beugung nach und nach bis zum rechten Winkel und etwas darüber bewerkstelligt wird. Die zur Geraderichtung des Spitzfusses

ersonnenen orthopädischen Apparate sind auf Seite 286 in ihren typischen Formen dargestellt.

Nach *v. Pitha* ist der belebende Einfluss der Tenotomie auf die atrophirten Wadenmuskeln und die ganze Extremität bemerkenswerth. Das spindeldünne Bein wird oft schon nach wenigen Monaten wieder muskelkräftig und holt zuweilen das andere vollständig wieder ein. »In diesem wundervollen Resultate« — sagt *v. Pitha* — »das man erlebt haben muss, um es für möglich zu halten, zeigt sich der grosse Unterschied des reinen Spitzfusses vom Klumpfusse, wo die Restitution fast niemals so vollständig gelingt. Die Einfachheit der Verhältnisse beim Spitzfusse, die auf eine einzige Muskelgruppe beschränkte Innervationsstörung, die Möglichkeit der vollkommensten mechanischen Abhilfe mittelst einer kleinen, schmerz- und gefahrlosen Operation, die Unterstützung der Heilung durch die wiederaufgenommene Function des Gliedes, die leichte Controlle der letzteren, — das sind die wichtigen, vortheilhaften Verhältnisse des Pes equinus, im Gegensatz zum Varus. Dieser Vortheil vermindert sich in dem Maasse, als sich der Spitzfuss mehr oder weniger mit dem Varus oder Valgus combinirt.«

Der Klumpfuss

muss unter allen Umständen vorerst in einen Spitzfuss umgewandelt werden, entweder nach vorausgegangener Tenotomie der Achillessehne oder besser ohne dieselbe, wenn sie durch eine hochgradige Spannung dieser Sehne nicht geradezu gefordert wird. Eine nachgiebige Verdrehung lässt sich zumal bei zarten Kindern nicht selten mit den Händen beheben, oder mittelst einer entsprechenden Bandage (Kleister- oder Wasserglasverband), welche man bis zum erfolgten Trocknen mit Hilfe einer Schiene in der corrigirten Stellung fixirt, und alle 8—10 Tage erneuert. Hiezu genügen bisweilen auch blosse Manipulationen, welche von einer intelligenten und willenskräftigen Person, z. B. der Mutter, beharrlich durchgeführt werden.

Sobald aber die Muskeln stärker widerstehen und überall, wo sie entschieden verkürzt sind, ist die Tenotomie der orthopädischen Behandlung vorauszuschicken, weil man so mit dem Zehntel der Zeit und Mühe, die diese für sich allein erfordert, zum Ziele gelangt. Die Durchschneidung der Achillessehne und des M. tibial. antic. genügen in den meisten Fällen, und diese beiden Operationen sind ganz unbedeutende, gefahrlose Eingriffe, die sich reichlich lohnen und die man durchaus nicht zu scheuen hat *(v. Pitha)*.

Nach geschehener Tenotomie trachtet man den Fuss durch Zug und Druck in die normale Lage zu bringen. Hiezu reicht man oft mit zweckmässig angelegten Heftpflasterstreifen aus, oder mit Pappschienen, von welchen die innere durch Druck wirkt, während die äussere zur Fixirung des Unterschenkels und Befestigung der Heftpflasterstreifen oder jener Bändchen dient,

mit welchen die an den inneren Fussrand gelegte schmale Pappschiene in Verbindung steht. Die Schienen müssen gut gepolstert sein und namentlich die Druckschiene sorgfältig überwacht werden, weil besonders bei Kindern sehr leicht Decubitus entsteht.

Die zur orthopädischen Behandlung des Klumpfusses gebräuchlichen Apparate sind auf Seite 287 aufgezählt. Man hat übrigens in neuerer Zeit gelernt, den Gypsverband zur raschen Reduction des Klumpfusses zu benützen mittelst einer Methode, welche am citirten Orte schon Erledigung gefunden hat. Bei Kindern, die noch nicht gegangen sind, erreicht man die Richtigstellung des Fusses binnen 2—4 Wochen; während dies bei gehenden Kindern schon eines Zeitraumes von 1—2 Monaten bedarf. Das Gehen darf nicht gestattet werden, bevor die Fusssohle nicht in vollkommen richtiger Stellung auf die Unterlage auftritt. Durch lange Zeit nach erfolgter Heilung müssen Stützmaschinen, mit am Unterschenkel fixirten Schuhen getragen werden, um ein Umkippen des Fusses zu verhüten.

Der Plattfuss

erfordert nur sehr selten eine Tenotomie, und zwar bei Erwachsenen in jenen Fällen, wo die Sehnen der MM. peronei grossen Widerstand leisten. Die Durchschneidung dieser Muskeln ist nach *v. Pitha* eine einfache Operation, indem die Sehnen über den äusseren Knöchel und am Fussrücken scharf vorspringen, besonders dann, wenn man durch Adduction und Supination des Fusses ihre Spannung steigert. Beim Equino-Valgus muss zuvörderst der Valgus behoben werden, ehe man an die Reduction des Spitzfusses geht, wozu eventuell die Durchschneidung der Achillessehne erforderlich ist. — Die bei Plattfuss gebräuchlichen orthopädischen Apparate s. Seite 289.

Der Hakenfuss

erheischt wohl nie eine Tenotomie. Die orthopädischen Apparate s. Seite 289. Bei Narbencontractur ist nach *v. Pitha* die Incision oder nach Umständen die Excision der Narbenstränge mit nachfolgender Plastik die Hauptaufgabe der operativen Behandlung.

C. Ueberreuter'sche Buchdruckerei (M. Salzer).

